ISTRUZIONI D'USO

M4000 Standard e
M4000 Standard A/P

Barriera di sicurezza multiraggio

I

Indice

Indice

1 A proposito di questo documento

Vi preghiamo di leggere attentamente il presente capitolo prima di iniziare a lavorare con la documentazione e con la barriera di sicurezza multiraggio M4000.

1.1 Funzione di questo documento

Queste istruzioni d'uso forniscono al *personale tecnico del produttore* o del *gestore della macchina* le istruzioni necessarie per un sicuro montaggio, la configurazione, l'installazione elettrica, la messa in funzione e per il funzionamento e la manutenzione della barriera di sicurezza multiraggio M4000.

Queste istruzioni d'uso *non* guidano all'uso della macchina a cui è stata o verrà integrata la barriera di sicurezza multiraggio. Le informazioni a riguardo sono contenute nel manuale istruzioni d'uso della macchina.

1.2 Destinatari

Queste istruzioni d'uso sono destinate ai *progettisti*, *costruttori* e *responsabili* di impianti da rendere sicuri con una o più barriere di sicurezza multiraggio M4000. Sono dirette anche alle persone che provvedono ad integrare la barriera di sicurezza multiraggio M4000 in una macchina, che la mettono in funzione o provvedono alla sua manutenzione per la prima volta.

1.3 Grado di informazione

Le presenti istruzioni per l'uso contengono informazioni sui seguenti argomenti della barriera di sicurezza multiraggio M4000:

- montaggio
- installazione elettrica
- messa in servizio e funzioni configurabili
- cura e manutenzione
- diagnostica ed eliminazione delle anomalie
- codici numerici
- conformità ed omologazione

La progettazione e l'impiego di dispositivi di protezione come la barriera di sicurezza multiraggio M4000 richiedono inoltre particolari conoscenze tecniche, non fornite dal presente documento.

Per il funzionamento della barriera di sicurezza multiraggio M4000 vanno rispettate le prescrizioni delle autorità e di legge.

Informazioni generali sulla protezione antinfortunistica con l'aiuto di dispositivi di protezione optoelettronici si trovano nell'opuscolo SICK "Sicurezza Industriale con protezioni optoelettroniche".

Nota Utilizzate anche la home page della SICK in internet sotto www.sick.com.

Vi troverete:

- esempi di applicazioni
- una lista delle domande frequenti sulla M4000
- queste istruzioni d'uso in varie lingue da visualizzare e stampare
- la dichiarazione di conformità CE

1.4 Campo di applicazione

Le presenti istruzioni d'uso sono istruzioni d'uso originali.

Nota Le presenti istruzioni d'uso valgono per le barriere di sicurezza multiraggio M4000 Standard e M4000 Standard A/P che riportano sulla loro targhetta alla voce *Operating Instructions* la scritta seguente: 8011190_WP69. Il presente documento fa parte dell'articolo SICK con codice numerico 8011190 (istruzioni d'uso "M4000 Standard e M4000 Standard A/P – Barriera di sicurezza multiraggio" in tutte le lingue disponibili).

1.5 Abbreviazioni e termini utilizzati

ADO Application diagnostic output = uscita di segnalazione configurabile che indica uno stato particolare del dispositivo di protezione

AS-Interface Actuator Sensor Interface = sistema affermatosi in particolar modo per il collegamento in rete di sensori e attuatori binari nel livello più basso di una gerarchia di automazione

AS-Interface Safety at Work Ampliamento del sistema AS-Interface con componenti tecnici di sicurezza abbinando l'impiego di monitor di sicurezza AS-Interface e di nodi bus AS-Interface sicuri

Distanza tra i raggi Distanza tra due raggi, misurata dal centro di un raggio al centro di un altro raggio.

EDM External device monitoring = controllo dei contattori esterni

ESPE dispositivo elettrosensibile di protezione (p. es. M4000)

Monitor di sicurezza AS-Interface Uno o più monitor di sicurezza integrati nel sistema AS-Interface sorvegliano gli stati dei nodi bus di tipo AS-Interface disattivando di conseguenza lo stato pericoloso

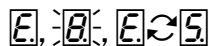
OSSD Output signal switching device = uscita segnale che controlla il circuito elettrico di sicurezza

OWS Output weak signal = segnale ottica sporca

PLC Programmable logic controller

1.6 Simboli utilizzati

Raccomandazione Le raccomandazioni aiutano a prendere una decisione inerente l'applicazione di una funzione o di un provvedimento tecnico.

Nota Le note informano su particolarità del dispositivo.

Le visualizzazioni del display indicano lo stato di visualizzazione a 7 segmenti di emettitore o ricevitore:

- E — visualizzazione costante della lettera E
- 8 — visualizzazione lampeggiante della cifra 8
- E 5 — visualizzazione alternata di E e di 5

I simboli degli indicatori luminosi descrivono lo stato di un indicatore luminoso:

- ● l'indicatore luminoso è illuminato costantemente.
- ● l'indicatore luminoso lampeggia.
- ○ l'indicatore luminoso è spento.

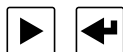
➢ Agite … Le istruzioni su come agire sono contrassegnate da una freccia. Leggete e seguite attentamente le istruzioni su come agire.

ATTENZIONE

Avvertenza!

Un'avvertenza vi indica dei pericoli concreti o potenziali. Rispettarla e applicarla ha il fine di proteggervi da incidenti.

Leggete e seguite attentamente le avvertenze!

Le note di configurazione indicano che è possibile effettuare la relativa impostazione mediante i pulsanti di configurazione e dove potete trovare il relativo procedimento.

I pulsanti di configurazione Selezione e Invio

Il simbolo ▶ contrassegna il pulsante di configurazione *Selezione*. Il simbolo ↵ contrassegna il pulsante di configurazione *Invio*.

Emettitore e ricevitore

In figure e schemi di collegamento il simbolo ⇥ contrassegna l'emettitore ed il simbolo ⇥ il ricevitore.

Il termine "stato pericoloso"

Nelle figure di questo documento lo stato pericoloso (termine di norma) della macchina è costantemente considerato come movimento di un componente della macchina. Nella pratica sono possibili vari stati pericolosi:

- movimenti di macchina
- componenti a carica elettrica
- radiazione visibile o invisibile
- una combinazione di vari pericoli

2 Sulla sicurezza

Questo capitolo serve alla vostra sicurezza e a quella degli operatori dell'impianto.

➢ Vi preghiamo di leggere attentamente il presente capitolo prima di lavorare con la barriera di sicurezza multiraggio M4000 o con la macchina protetta dalla barriera di sicurezza multiraggio M4000.

2.1 Persone competenti

Soltanto una persona competente è autorizzata a montare, mettere in funzione o eseguire la manutenzione della barriera di sicurezza multiraggio M4000. Viene considerato competente chi

- dispone di un'adeguata formazione tecnica

e

- è stato istruito dal responsabile della sicurezza macchine nell'uso e nelle direttive di sicurezza vigenti

e

- accede alle istruzioni d'uso.

2.2 Campi d'impiego del dispositivo

Il sistema M4000 è un dispositivo elettrosensibile di protezione (ESPE) di tipo 4 secondo EN 61 496-1 e IEC 61 496-2 e può dunque essere impiegato in comandi con categoria 4 secondo EN ISO 13 849-1. La barriera di sicurezza multiraggio M4000 serve a:

- proteggere le aree di pericolo
- protezione di accessi

Le barriere optoelettroniche devono essere installate in modo che l'area di pericolo sia raggiungibile esclusivamente interrompendo il fascio di luce tra l'emettitore e il ricevitore. Fino a quando nell'area di pericolo si trovano delle persone deve essere impossibile che si avvii l'impianto.

Il sistema M4000 è previsto esclusivamente per l'impiego in ambienti industriali. Il suo impiego in aree residenziali può provocare dei radiodisturbi.

Per una rappresentazione dei modi di protezione ed un esempio dei campi d'impiego consultate pagina 15.

ATTENZIONE

Impiegate la barriera di sicurezza multiraggio esclusivamente come misura di protezione indiretta!

Un dispositivo di protezione optoelettronico come il sistema M4000 non può proteggere da parti lanciate verso l'esterno, né da radiazioni. Gli oggetti invisibili non vengono riconosciuti.

A seconda dell'applicazione, oltre al sistema M4000 possono risultare necessari dei dispositivi di protezione meccanica di natura diversa.

2.3 Uso in conformità alla normativa

Il sistema M4000 deve essere utilizzato esclusivamente come specificato nel paragrafo 2.2 "Campi d'impiego del dispositivo". Deve essere utilizzato esclusivamente da personale specializzato ed esclusivamente sulla macchina in cui è stato montato e messo in funzione la prima volta da una persona competente in conformità a queste istruzioni per l'uso.

Se il sistema viene usato per altri scopi o in caso di sue modifiche, anche in fase di montaggio o di installazione, decade ogni diritto di garanzia nei confronti della SICK AG.

2.4 Note di sicurezza generali e misure di protezione

ATTENZIONE

Indicazioni di sicurezza

Per garantire l'uso della barriera di sicurezza multiraggio M4000 secondo norma ed in modo sicuro si devono osservare i punti seguenti.

- Per l'installazione e l'uso della barriera di sicurezza multiraggio, nonché per la messa in servizio e le ripetute verifiche tecniche, sono valide le normative nazionali/internazionali, in particolare …
  - la Direttiva Macchine 2006/42/CE.
  - la Direttiva sugli operatori di attrezzature di lavoro 2009/104/CE.
  - le prescrizioni antinfortunistiche/le regole di sicurezza.
  - altre prescrizioni di sicurezza importanti.

I costruttori e i gestori operatori della macchina su cui viene impiegata la barriera di sicurezza multiraggio devono accordare, sotto la propria responsabilità, tutte le vigenti prescrizioni e regole di sicurezza con l'ente di competenza e sono anche responsabili della loro osservanza.

- Si devono osservare tassativamente le indicazioni, in particolare le prescrizioni di verifica (vedere "Indicazioni sulla verifica" a pagina 69) di queste istruzioni per l'uso (come p. es. per l'impiego, per il montaggio, l'installazione o per l'integrazione nel comando macchina).
- Le modifiche della configurazione dei dispositivi possono compromettere la funzione di protezione. In seguito a qualsiasi tipo di modifica della configurazione dovrete verificare che il dispositivo di protezione sia efficace.

  La persona che esegue la modifica è anche responsabile del mantenimento della funzione di protezione del dispositivo. In caso la configurazione venga modificata preghiamo di utilizzare sempre una password per garantire che le modifiche vengano eseguite esclusivamente da persone autorizzate. Per chiarimenti in riguardo contattate la squadra di Servizio SICK.
- Le verifiche devono essere effettuate da persone competenti, oppure da persone autorizzate ed incaricate appositamente; e devono essere documentate in modo da essere comprensibili in qualsiasi momento.
- Le istruzioni d'uso devono essere messe a disposizione dell'operatore della macchina dotata della barriera di sicurezza multiraggio M4000. L'operatore della macchina deve essere istruito da persone competenti ed esortato a leggere le istruzioni d'uso.
- L'alimentazione esterna di tensione ai dispositivi deve compensare una breve mancanza di rete fino a 20 ms in conformità a EN 60 204-1. Degli alimentatori idonei possono essere ordinati presso la SICK come accessori (Siemens serie 6 EP 1). In caso di dispositivi con interfaccia integrata per AS-Interface Safety at Work l'alimentazione deve inoltre corrispondere alla specifica dell'AS-Interface. Degli alimentatori idonei possono essere ordinati presso la SICK come accessori (Puls, serie SLA 3/SLA 8).

2.5 Comportamento per rispettare l'ambiente

La barriera di sicurezza multiraggio M4000 è concepita in modo di avere un impatto minimo sull'ambiente. Essa consuma un minimo di energia e di risorse.

➢ Abbiate sempre riguardo dell'ambiente anche sul posto di lavoro.

2.5.1 Smaltimento

Lo smaltimento dei dispositivi inutilizzabili o non riparabili dovrebbe avvenire sempre in conformità alle prescrizioni nazionali vigenti in materia di smaltimento dei rifiuti (p. es. Codice Europeo Rifiuti 16 02 14)

Note

- Vi supportiamo volentieri nello smaltimento dei dispositivi. Contattateci.
- Per i dati sui singoli materiali della M4000 consultate il capitolo 11 "Dati tecnici" a partire da pagina 86.

2.5.2 Raccolta differenziata dei materiali

ATTENZIONE

La separazione dei materiali per la raccolta differenziata deve essere eseguita esclusivamente da una persona competente!

I dispositivi vanno smontati attentamente. È possibile subire delle lesioni.

Prima di poter inserire i dispositivi in un processo di riciclaggio a tutela dell'ambiente è necessario separare i vari materiali della M4000.

➢ Separate il contenitore dagli altri componenti (in particolare dal circuito stampato).

➢ Consegnate i componenti che avrete separato agli appositi punti di riciclaggio (vedi Tab. 1).

Tab. 1: prospetto dello smaltimento dei componenti

Componenti	Smaltimento
Prodotto	
Contenitore	Riciclaggio del metallo (alluminio)
Circuiti stampati, cavi, connettori, parti di collegamento elettrici	Riciclaggio di componenti elettronici
Imballo	
Cartone, carta	Riciclaggio di carta e cartoni
Imballi di polietilene	Riciclaggio di materiali plastici

3 Descrizione del prodotto

Questo capitolo vi informa sulle particolarità della barriera di sicurezza multiraggio M4000. Descrive la struttura ed il funzionamento del dispositivo.

➢ Leggete assolutamente questo capitolo prima di montare, installare o mettere in funzione il dispositivo.

3.1 Caratteristiche particolari

Caratteristiche di tutti i dispositivi descritti nelle presenti istruzioni d'uso

- funzionamento protetto con possibile selezione tra blocco al riavvio interno o esterno (realizzato sulla macchina)
- pulsanti di configurazione
- controllo dei contattori esterni (EDM)
- codifica dei raggi
- uscita di segnalazione configurabile (ADO)
- visualizzazione dello stato attraverso un display a 7 segmenti
- interfaccia integrata per AS-Interface Safety at Work (optional)
- ripristino, connessione alternativa del pulsante di ripristino: nel quadro elettrico o direttamente nel dispositivo (optional)
- tappo terminale con indicatore luminoso integrato (optional)

M4000 Standard

- 2, 3 o 4 raggi
- campo di lavoro fino a 70 m
- laser per allineamento integrato (optional)

M4000 Standard A/P

- riduzione del cablaggio richiesto: è necessario soltanto il collegamento elettrico di un unico dispositivo.
- allineamento semplice e veloce in abbinamento alla M4000 Passive (unità di deviazione)
- 2 raggi, campo di lavoro fino a 7,5 m (M4000 Passive con deviazione tramite specchi)
- 2 o 4 raggi, campo di lavoro fino a 4,5 m (M4000 Passive con deviazione tramite fibre ottiche)

3.2 Funzionamento del dispositivo

3.2.1 Caratteristiche della barriera di sicurezza multiraggio

La barriera di sicurezza multiraggio M4000 protegge l'accesso di un'area di pericolo e segnala la presenza di oggetti appena viene interrotto un raggio. Il comando della macchina o dell'impianto che valuta questa segnalazione dovrà quindi arrestare il movimento pericoloso. Utilizzando uno specchio deviatore potrete proteggere due lati di un'area di pericolo, con due specchi deviatori potrete proteggere tre lati di un'area di pericolo (vedi sezione 3.3.2 "Protezione perimetrale dell'accesso con l'aiuto di specchi deviatori" a partire da pagina 16).

3.2.2 Componenti del dispositivo

Fig. 1: componenti del dispositivo della M4000 Standard

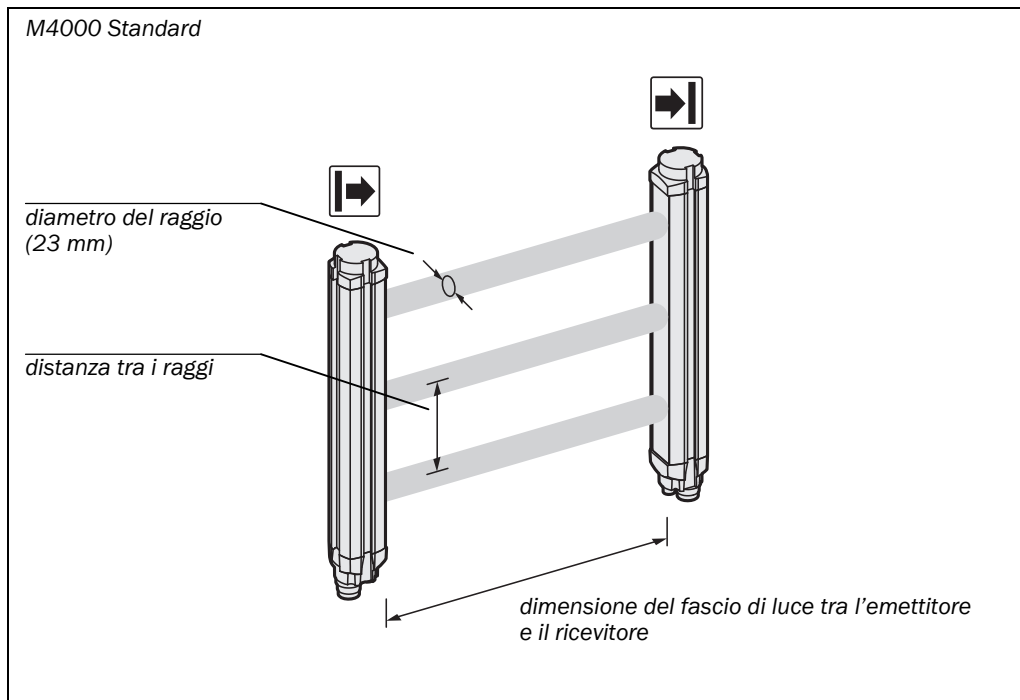
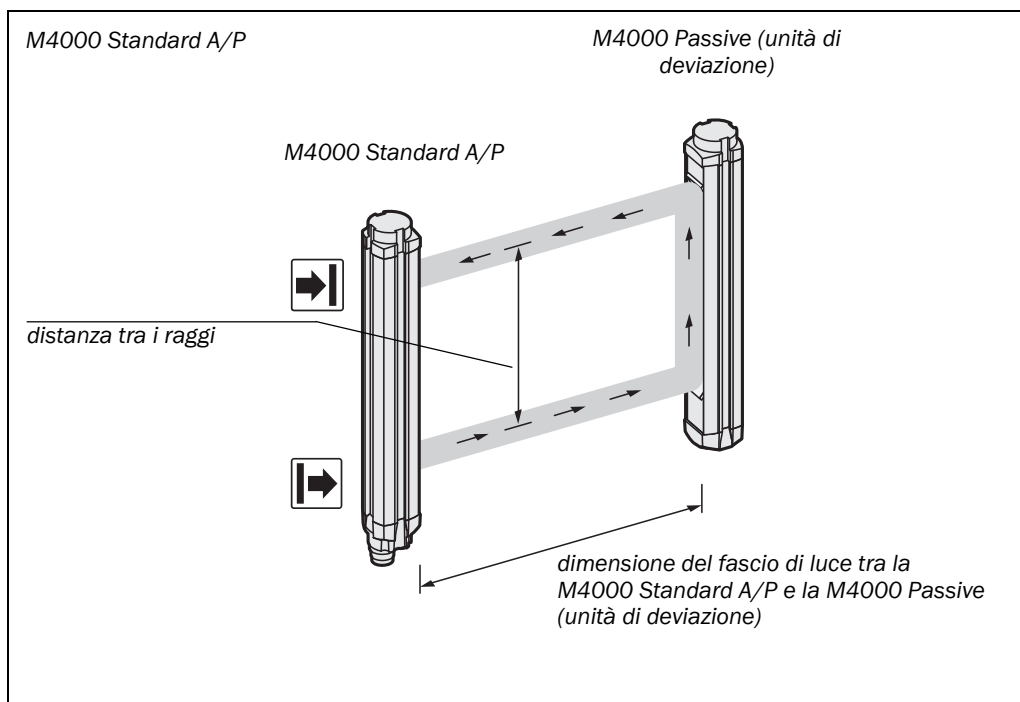



Fig. 2: componenti del dispositivo della M4000 Standard A/P

Principio di funzionamento

La barriera di sicurezza multiraggio M4000 è composta da due unità: l'emettitore e il ricevitore. Vanno distinti i sistemi attivi/attivi e i sistemi attivi/passivi:

- in un sistema attivo/attivo l'unità di proiezione e quella di ricezione sono alloggiate in contenitori separati, e cioè nell'*emettitore* e nel *ricevitore*. Il raggio fuoriesce dall'emettitore e centra il ricevitore.
- in un sistema attivo/passivo l'emettitore e il ricevitore sono alloggiati in un contenitore comune (*M4000 Standard A/P*). Il raggio fuoriesce dall'emettitore, è deviato di 180° dall'unità di deviazione *M4000 Passive* (deviazione con specchi o fibre ottiche), torna quindi indietro centrando il ricevitore (vedi Fig. 2). L'unità di deviazione è un elemento passivo che non richiede nessun collegamento elettrico.

Per i dati esatti sul numero e la distanza dei raggi consultate sezione 11.3 "Disegni quotati" a partire da pagina 91.

La dimensione del fascio di luce tra l'emettitore e il ricevitore (oppure tra la M4000 Standard A/P e la M4000 Passive) non deve superare il campo di lavoro massimo permesso (vedere "Dati tecnici" a partire da pagina 82).

Nei sistemi attivi/attivi l'emettitore e il ricevitore si sincronizzano otticamente. Tra i due componenti non è necessario un collegamento elettrico.

La M4000 ha una struttura modulare. Tutti i moduli ottici ed elettrici sono assemblati in un profilo sottile e al tempo stesso rigido per evitare torsioni.

M4000 Standard

La barriera di sicurezza multiraggio M4000 Standard è disponibile a 2, 3 o 4 raggi. Su richiesta sono disponibili altre configurazioni fino a 12 raggi. Il campo di lavoro massimo (dimensione del fascio di luce tra emettitore e ricevitore) è di 70 m.

M4000 Standard A/P

La M4000 Standard A/P è disponibile a 2 o 4 raggi. Il campo di lavoro massimo (dimensione del fascio di luce tra la M4000 Standard A/P e la M4000 Passive) dipende dal numero di raggi, nonché dalla M4000 Passive impiegata e può raggiungere al massimo 7,5 m.

3.3 Esempi di campi d'impiego

3.3.1 Protezione di accessi

Fig. 3: protezione di accesso con una barriera di sicurezza multiraggio M4000 Standard

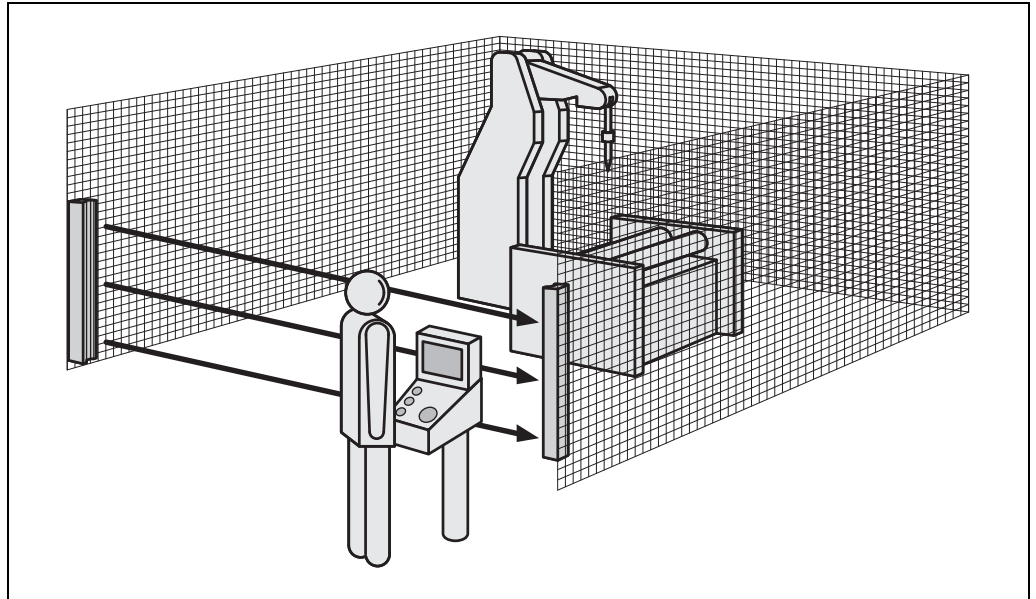
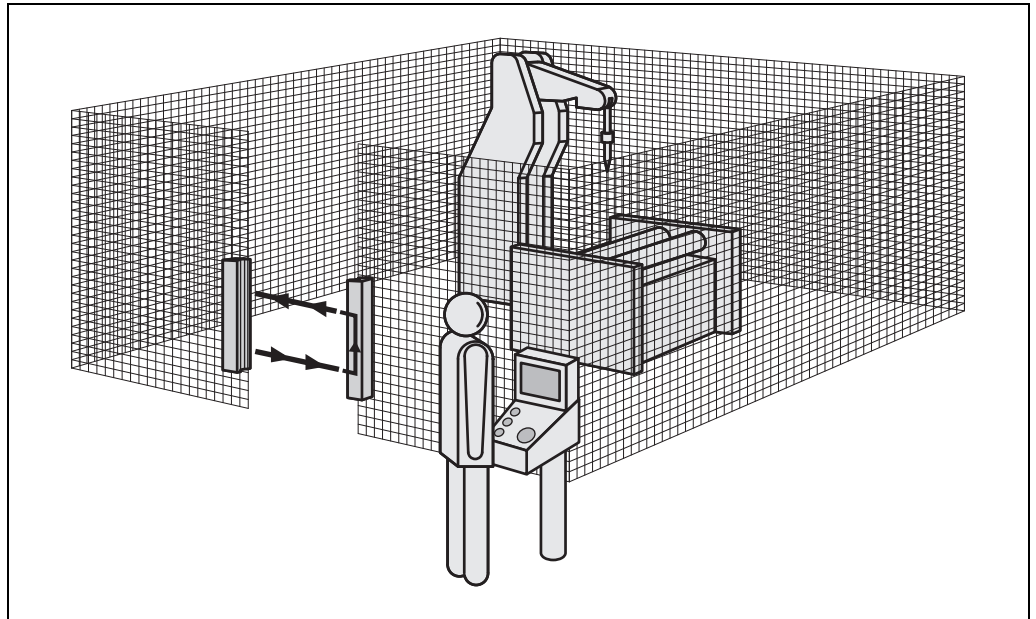



Fig. 4: protezione di accesso con una barriera di sicurezza multiraggio M4000 Standard A/P

La barriera di sicurezza multiraggio M4000 può adempiere la sua funzione di protezione soltanto se le condizioni seguenti sono soddisfatte:

- il comando della macchina deve essere elettrico.
- lo stato pericoloso della macchina deve poter essere portato in qualsiasi momento ad uno stato sicuro.
- l'emettitore e il ricevitore devono essere allineati in modo da rilevare con sicurezza gli oggetti che penetrano nell'area di pericolo controllata dalla M4000.
- il pulsante di ripristino deve essere predisposto fuori dall'area di pericolo, ed in modo tale, da non poter essere attivato da una persona che si trova nell'area di pericolo. L'operatore deve avere inoltre la visione totale dell'area di pericolo quando aziona il pulsante di ripristino.
- durante il montaggio e l'impiego dei dispositivi vanno rispettate le normative di autorità e di legge in vigore.

3.3.2 Protezione perimetrale dell'accesso con l'aiuto di specchi deviatori

Utilizzando uno specchio deviatore potrete proteggere due lati di un'area di pericolo (vedi Fig. 5), con due specchi deviatori tre lati di un'area di pericolo (vedi Fig. 6).

Fig. 5: protezione di accesso con una barriera di sicurezza multiraggio M4000 Standard ed uno specchio deviatore

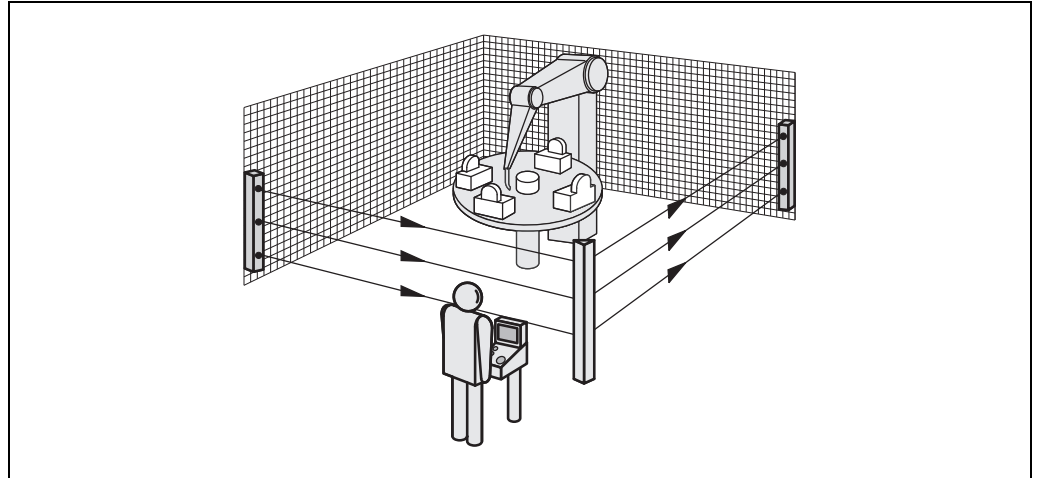



Fig. 6: protezione di accesso con una barriera di sicurezza multiraggio M4000 Standard e due specchi deviatori

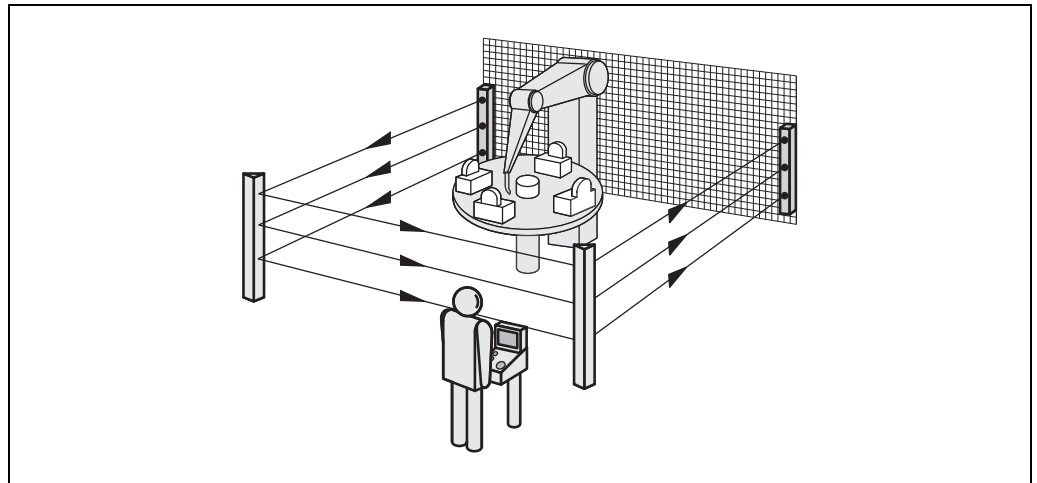
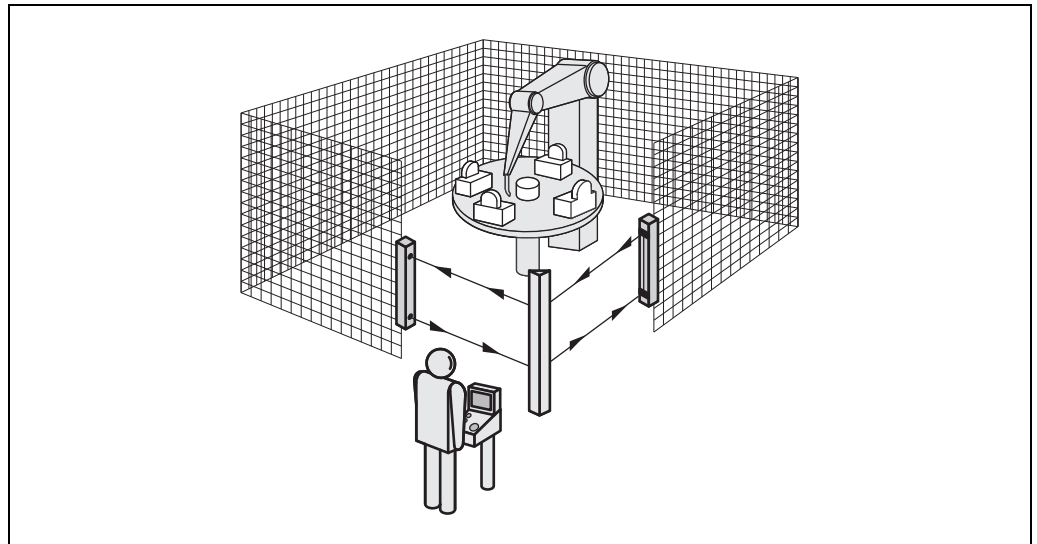



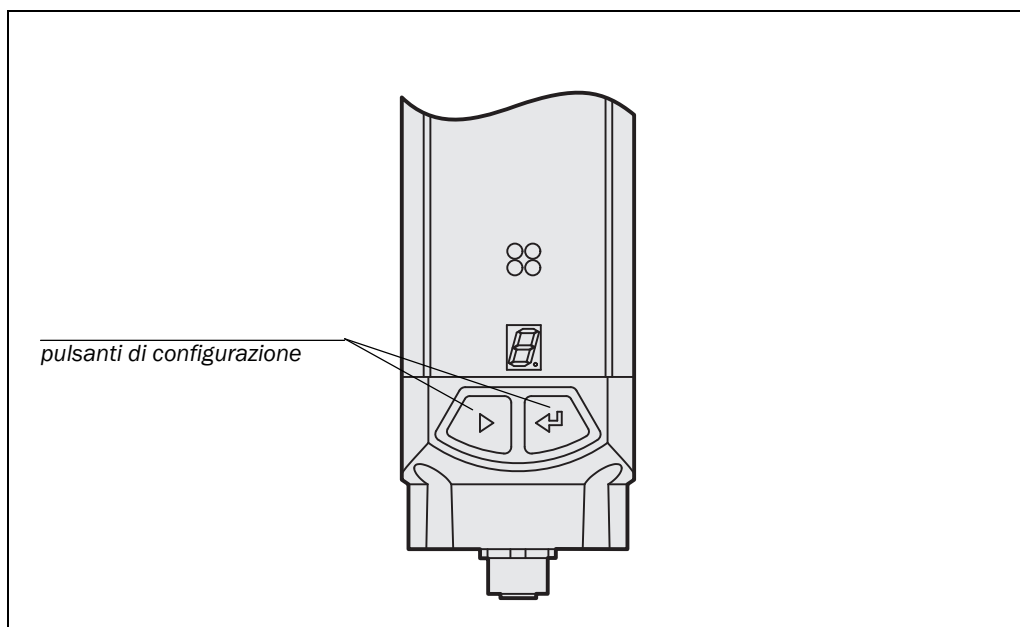
Fig. 7: protezione di accesso con una barriera di sicurezza multiraggio M4000 Standard A/P ed uno specchio deviatore

Note

- La formazione di gocce o una forte presenza di sporco possono interferire sul comportamento di riflessione. Prendete delle misure organizzative che impediscano una formazione di gocce sugli specchi deviatori. Gli specchi deviatori sono disponibili come accessori (vedi pagina 105p.).
- Gli specchi deviatori riducono il campo di lavoro utile. Esso dipende dal numero di specchi deviatori nel fascio di luce (vedi sezione 4.4 "Campo di lavoro" a partire da pagina 24).
- Potete ampliare la barriera di sicurezza multiraggio M4000 Standard A/P con massimo uno specchio deviatore.

3.4 Elementi di uso e di visualizzazione

I pulsanti di configurazione servono ad impostare le funzioni del dispositivo. I LED e la visualizzazione a 7 segmenti di emettitore e ricevitore segnalano gli stati di funzionamento della M4000.

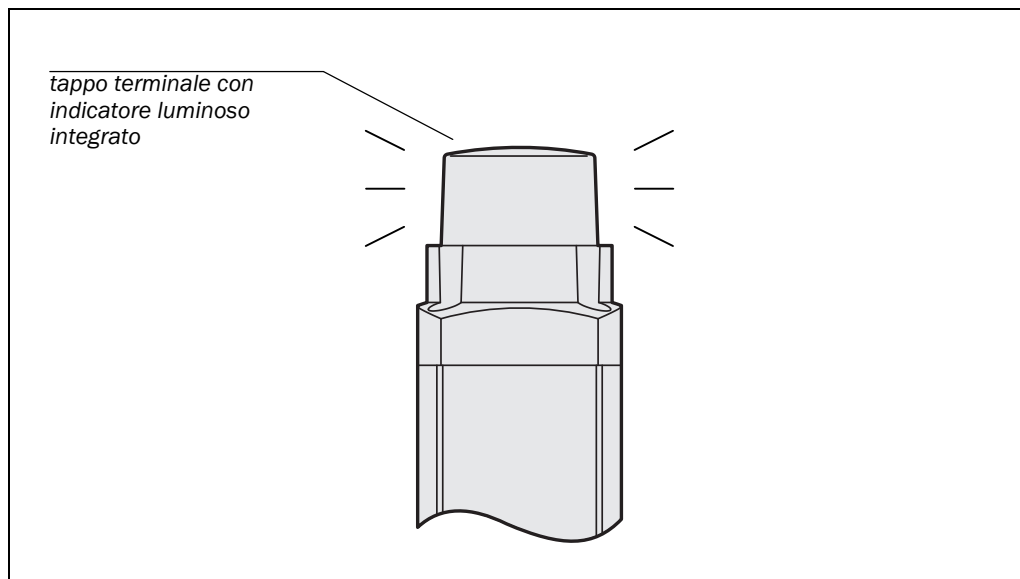
3.4.1 Pulsanti di configurazione

Fig. 8: pulsanti di configurazione della barriera di sicurezza multiraggio M4000

Tab. 2: significato dei pulsanti di configurazione

Pulsante	Significato
▶ Selezione	Seleziona funzione o impostazione Preghiamo di consultare la sezione 8.3 "Configurazione M4000" a pagina 72.
↵ Invio	Conferma la selezione Preghiamo di consultare la sezione 8.3 "Configurazione M4000" a pagina 72.

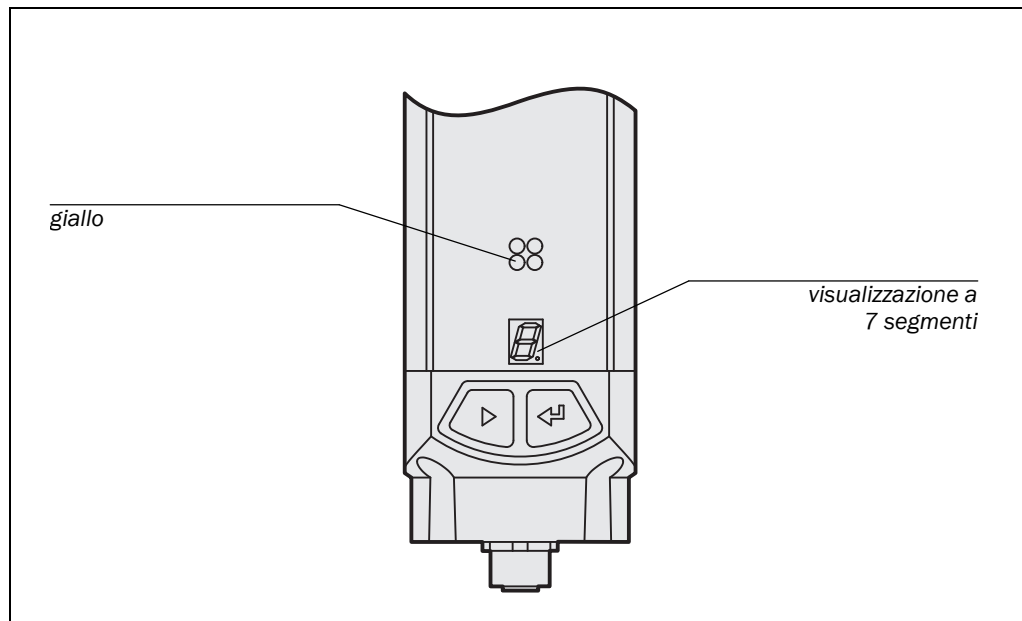
3.4.2 Tappo terminale con indicatore luminoso integrato (optional, solo nel ricevitore)

Nota L'indicatore luminoso integrato non è monitorato, e il suo mancato funzionamento non ha quindi nessuna conseguenza sul funzionamento della M4000.

Fig. 9: tappo terminale con indicatore luminoso integrato

Tab. 3: significato delle visualizzazioni dell'indicatore luminoso integrato

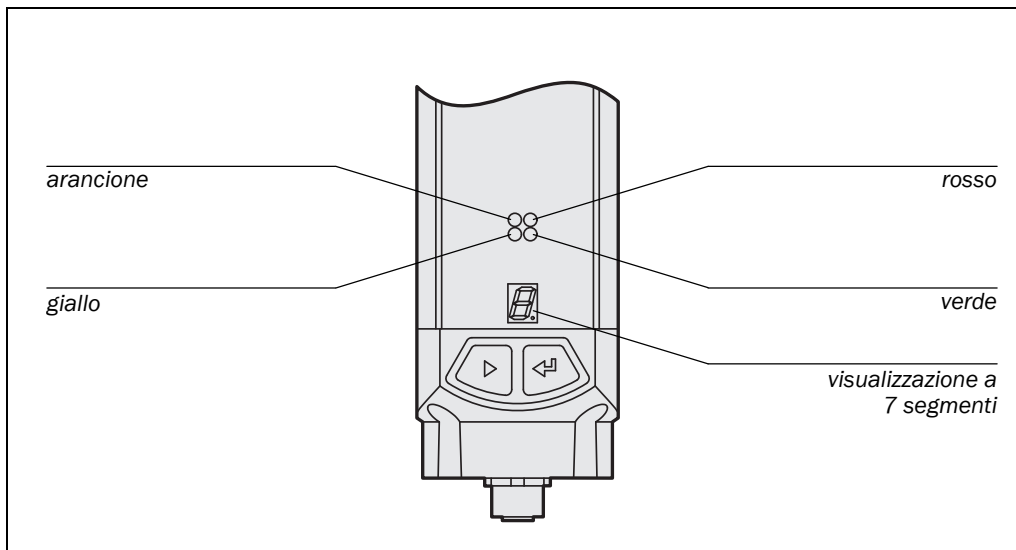
Visualizzazioni dell'indicatore luminoso integrato	Significato
● **Rosso**	Il sistema fornisce i segnali per l'arresto della macchina: uscite di comando disattivate **Oppure:** l'interfaccia integrata AS-Interface Safety at Work presenta una tabella di codici con la sequenza di bit 0000 (in caso di dispositivi con interfaccia integrata AS-Interface Safety at Work).
● **Verde**	Sistema libero: uscite di comando attive **Oppure:** l'interfaccia integrata AS-Interface Safety at Work presenta una tabella di codici univoca (in caso di dispositivi con interfaccia integrata AS-Interface Safety at Work).

3.4.3 Visualizzazioni di stato dell’emettitore

Fig. 10: visualizzazioni dell’emettitore

Tab. 4: significato delle visualizzazioni di stato dell’emettitore

Visualizzazione	**Significato**
● **Giallo**	Tensione di alimentazione o.k.
E.	Errore di sistema. Interrompete la tensione di alimentazione della M4000 per minimo 3 secondi. Se il problema continua a sussistere, fate cambiare l’unità.
o.	Il dispositivo è in modo test.
U.	Funzionamento senza codifica (solo dopo l’accensione)
-	Funzionamento con codifica 1 (solo dopo l’accensione)
‾ _	Funzionamento con codifica 2 (solo dopo l’accensione)
Altre visualizzazioni	Tutte le altre visualizzazioni segnalano guasti. Preghiamo di consultare il capitolo 10 “Diagnostica delle anomalie” a pagina 77.

3.4.4 Visualizzazioni di stato del ricevitore oppure della M4000 Standard A/P

Fig. 11: visualizzazioni del ricevitore oppure della M4000 Standard A/P

Tab. 5: significato delle visualizzazioni di stato del ricevitore

Visualizzazione	Significato
● **Arancione**	È necessaria la pulizia o l'allineamento
● **Giallo**	Ripristino necessario
● **Rosso**	Il sistema fornisce i segnali per l'arresto della macchina: uscite di comando disattivate **Oppure:** l'interfaccia integrata AS-Interface Safety at Work presenta una tabella di codici con la sequenza di bit 0000 (in caso di dispositivi con interfaccia integrata AS-Interface Safety at Work).
● **Verde**	Sistema libero: uscite di comando attive **Oppure:** l'interfaccia integrata AS-Interface Safety at Work presenta una tabella di codici univoca (in caso di dispositivi con interfaccia integrata AS-Interface Safety at Work).
E.	Errore di sistema. Interrompete la tensione di alimentazione della M4000 per minimo 3 secondi. Se il problema continua a sussistere, fate cambiare l'unità.
A.	Errore temporaneo di AS-Interface (solo per i dispositivi con AS-Interface Safety at Work integrata) Preghiamo di consultare il capitolo 10 "Diagnostica delle anomalie" a pagina 77.
0.	Allineamento imperfetto con l'emettitore Preghiamo di consultare la sezione 7.3 "Allineamento della M4000" a pagina 60. Nota: in un funzionamento normale la visualizzazione 1. indica lo stato "Il fascio di luce è interrotto".
1.	
J.	
2.	
H.	Funzionamento con campo di lavoro ampio (soltanto dopo l'accensione)
U.	Funzionamento senza codifica (solo dopo l'accensione)
-	Funzionamento con codifica 1 (solo dopo l'accensione)
‾	Funzionamento con codifica 2 (solo dopo l'accensione)
Altre visualizzazioni	Tutte le altre visualizzazioni segnalano guasti. Preghiamo di consultare il capitolo 10 "Diagnostica delle anomalie" a pagina 77.

4 Funzioni configurabili

Il capitolo presente descrive le funzioni della barriera di sicurezza multiraggio M4000 che è possibile impostare con i pulsanti di configurazione. Alcune funzioni possono essere abbinate.

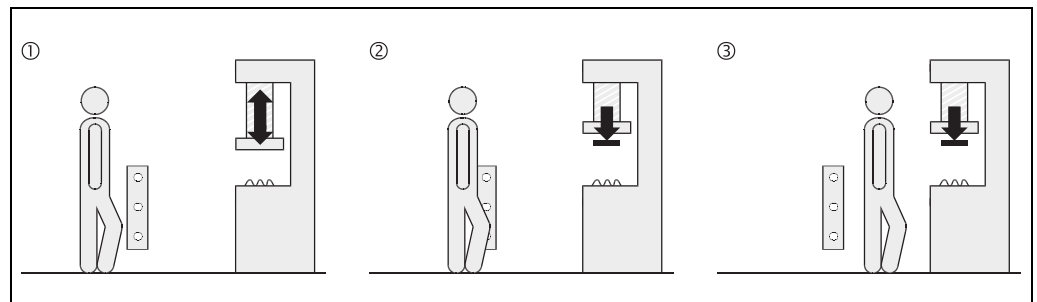
ATTENZIONE

Verificate il dispositivo di protezione dopo aver eseguito delle modifiche!

In seguito ad ogni modifica della configurazione dovete verificare l'efficacia dell'intero dispositivo di protezione (vedere 7.4 a pagina 69).

Nota Se impiegate la barriera di sicurezza multiraggio M4000 con AS-Interface Safety at Work potrete impostare con i pulsanti di configurazione solamente alcune funzioni del dispositivo. Per ulteriori dettagli consultate la sezione 4.7.3 "Funzioni configurabili per la M4000 con interfaccia integrata per AS-Interface Safety at Work" a pagina 30.

4.1 Blocco al riavvio

Fig. 12: rappresentazione schematica del funzionamento di protezione

Lo stato pericoloso della macchina ① in caso di interruzione del fascio di luce ② viene bloccato e non più reso agibile ③, fino a quando l'operatore non aziona il pulsante di ripristino che si trova all'esterno dell'area di pericolo.

Nota Non scambiate il blocco al riavvio con il blocco all'avvio della macchina. Il blocco all'avvio impedisce che la macchina si avvii dopo l'accensione. Il blocco al riavvio impedisce che la macchina si riavvii dopo un errore o un'interruzione del fascio di luce.

Potete impedire che la macchina si riavvii in due modi:

- con il blocco al riavvio interno della M4000:
  la M4000 controlla il riavvio.
- con il blocco al riavvio della macchina (esterno):
  la M4000 non ha il controllo sul riavvio.

La tabella seguente indica gli abbinamenti possibili:

Tab. 6: configurazione ammessa del blocco al riavvio

Blocco al riavvio della M4000	Blocco al riavvio della macchina	Applicazione ammessa
Disattivato	Disattivato	Solo se non si può accedere con le gambe dietro alla barriera di sicurezza multiraggio. Osservare l'EN 60 204-1!
Disattivato	Attivato	Tutte
Attivato	Disattivato	Solo se non si può accedere con le gambe dietro alla barriera di sicurezza multiraggio. Osservare l'EN 60 204-1!
Attivato	Attivato	Tutte. Il blocco al riavvio della M4000 assume la funzione di *Ripristino* (vedi "Ripristino" più in basso).

ATTENZIONE

Configurate l'applicazione sempre con blocco al riavvio!

Assicuratevi che vi sia sempre un blocco al riavvio. La M4000 non è in grado di verificare se il blocco al riavvio della macchina è collegato. Se disattivate sia il blocco interno al riavvio sia quello esterno, mettete gli operatori dell'impianto in condizioni di estremo rischio.

Il collegamento elettrico del pulsante di ripristino è descritto nella sezione 6.4 "Pulsante di ripristino/pulsante di riavvio" a pagina 54.

Raccomandazione

Potete visualizzare lo stato "Ripristino necessario" mediante una lampada di segnalazione. La barriera di sicurezza multiraggio dispone di un'uscita di segnalazione (ADO) a cui può essere collegata la lampada di segnalazione. Una descrizione si trova nella sezione 4.3 "Uscita di segnalazione (ADO)" a pagina 24.

Il ricevitore della M4000 può esser fornito su richiesta con un'ulteriore connessione per il ripristino. Potrete in tal caso utilizzare l'uscita *Ripristino necessario* per la lampada di segnalazione.

Il collegamento elettrico della lampada di segnalazione è descritto nella sezione "Collegamento di una *lampada di* segnalazione *Ripristino necessario*" a pagina 55.

L'impostazione avviene mediante i pulsanti di configurazione. Per l'istruzioni come procedere consultate il capitolo 8 "Configurazione" a partire da pagina 71.

Ripristino

Se attivate sia il blocco al riavvio della M4000 (interno) che un blocco al riavvio nella macchina (esterno), andrà assegnato ad ogni blocco un pulsante proprio.

Azionando il pulsante di ripristino (per il blocco al riavvio interno) ...

- la M4000 attiva le uscite di comando.
- la barriera di sicurezza multiraggio passa al verde.

Solamente il blocco al riavvio esterno impedisce qui il riavvio della macchina. Dopo il pulsante di ripristino della M4000 l'operatore deve azionare anche il pulsante di riavvio della macchina. Se il pulsante di ripristino ed il pulsante di riavvio non vengono premuti nell'ordine prescritto, lo stato pericoloso rimane interrotto.

Raccomandazione

Con l'aiuto del pulsante di ripristino potete escludere l'azionamento involontario del pulsante di riavvio esterno. L'operatore deve prima confermare lo stato privo di pericolo con il pulsante di ripristino.

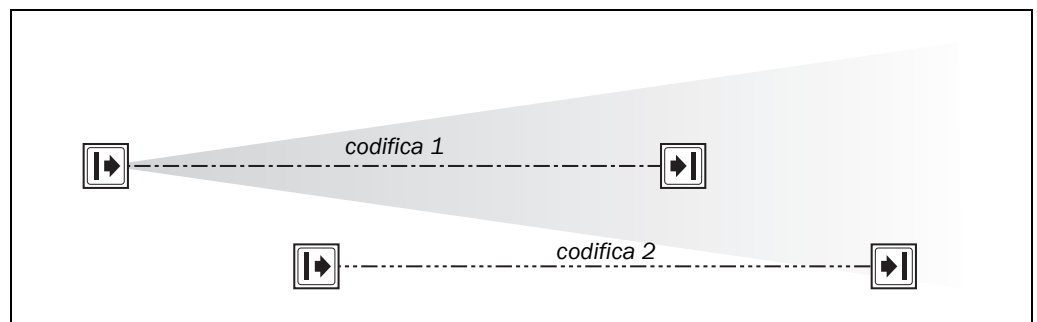
4.2 Codifica dei raggi

Se varie barriere di sicurezza multiraggio sono impiegate a poca distanza tra di loro i raggi dell’emettitore di un sistema possono interferire sul ricevitore dell’altro sistema. Se la codifica 1 o 2 è attivata il ricevitore è in grado di riconoscere i raggi destinati a lui da raggi estranei. Le impostazioni disponibili sono: senza codifica, codifica 1 e codifica 2.

ATTENZIONE

In caso di sistemi impiegati a poca distanza tra di loro impostate codifiche dei raggi differenti!

I sistemi montati a poca distanza tra di loro vanno messi in funzione con codifiche dei raggi differenti (codifica 1 o codifica 2). In caso contrario la funzione di protezione dell’impianto può venir influenzata dai raggi del sistema installato nelle vicinanze, e quindi diventare insicuro. In questo caso l’operatore è esposto ad un pericolo.

Fig. 13: rappresentazione schematica della codifica dei raggi

Nota

- La codifica dei raggi aumenta la funzionalità della macchina protetta. La codifica dei raggi aumenta inoltre l’immunità alle interferenze ottiche come spruzzi di saldatura e simili.
- All’interno di un sistema è necessario che sia impostata la codifica dei raggi di ogni singolo dispositivo (emettitore **e** ricevitore).
- Dopo l’accensione l’emettitore ed il ricevitore visualizzano brevemente la codifica.

L’impostazione avviene mediante i pulsanti di configurazione. Per l’istruzioni come procedere consultate il capitolo 8 “Configurazione” a partire da pagina 71.

4.3 Uscita di segnalazione (ADO)

La M4000 dispone di un'uscita di segnalazione configurabile (ADO). Mediante l'uscita di segnalazione la barriera di sicurezza multiraggio è in grado di segnalare degli stati specifici. Potete mettere a disposizione questa uscita per un relè o un PLC.

ATTENZIONE

Non è ammesso usare l'uscita di segnalazione per delle funzioni attinenti alla sicurezza!

L'uscita di segnalazione è utilizzabile esclusivamente per segnalazioni. È assolutamente vietato impiegare i segnali dell'uscita di segnalazione per comandare l'applicazione o per influenzare delle funzioni attinenti alla sicurezza.

Si può selezionare che l'uscita segnali uno dei seguenti stati:

Tab. 7: possibilità di configurazione dell'uscita di segnalazione

Assegnazione	Possibilità d'impiego
Sporco (OWS)	Facilita la diagnostica in caso il frontalino sia sporco
Stato OSSD	Segnala lo stato delle uscite di comando quando la barriera di sicurezza multiraggio passa al rosso o al verde[1)]
Ripristino necessario	Segnala lo stato "Ripristino necessario"

Il collegamento elettrico di un PLC all'uscita di segnalazione è descritto nella sezione 6.5 "Uscita di segnalazione (ADO)" a pagina 56.

L'impostazione avviene mediante i pulsanti di configurazione. Per l'istruzioni come procedere consultate il capitolo 8 "Configurazione" a partire da pagina 71.

4.4 Campo di lavoro

ATTENZIONE

Configurate il campo di lavoro in base alla dimensione del fascio di luce tra emettitore e ricevitore!

Dovete adattare il campo di lavoro di ogni sistema alla dimensione del fascio di luce tra emettitore e ricevitore.

- Se il campo di lavoro impostato è troppo corto la barriera di sicurezza multiraggio potrebbe non passare al verde.
- Se il campo di lavoro impostato è troppo ampio, la barriera di sicurezza multiraggio potrebbe reagire in modo sbagliato a causa di una riflessione. In questo caso l'operatore è esposto ad un pericolo.

Note

- I frontalini supplementari (vedi gli accessori SICK a pagina 104) riducono il campo di lavoro utile.
- Gli specchi deviatori (p. es. colonne a specchi, vedi pagina 105p.) riducono il campo di lavoro utile. Questo dipende dal numero di specchi deviatori nel fascio di luce.
- Lo sporco, come p. es. di frontalini supplementari o specchi deviatori aggiunti, può causare un'ulteriore riduzione del campo di lavoro.
- I campi di lavoro con specchi deviatori riportati valgono per una deviazione di raggi tra gli 80° e i 110°.

1) Se il controllo dei contattori esterni è attivato non sarà possibile configurare la funzione dello stato OSSD di **LOW attivo**.

4.4.1 Campo di lavoro della M4000 Standard

Potete impostare la barriera di sicurezza multiraggio M4000 Standard su due campi di lavoro diversi. Il campo di lavoro utile dipende dalla dimensione del fascio di luce tra l'emettitore e il ricevitore, e dal numero degli specchi deviatori e frontalini supplementari impiegati. I singoli campi di lavoro necessari e le relative impostazioni che ne derivano sono riportate nella Tab. 8.

È possibile scegliere tra le seguenti potenze di trasmissione:

- campo di lavoro corto (0,5-20 m)
- campo di lavoro ampio (9-70 m)

L'impostazione avviene mediante i pulsanti di configurazione. Per l'istruzioni come procedere consultate il capitolo 8 "Configurazione" a partire da pagina 71.

Tab. 8: campo di lavoro M4000 Standard in base al numero di deviazioni per ogni raggio e dei frontalini supplementari

Numero di deviazioni per ogni raggio	Numero di frontalini supplementari	M4000 Standard con campo di lavoro corto	M4000 Standard con campo di lavoro ampio
Nessuna	**Senza**	0,5-20,0 m	9,0-70,0 m
	1	0,5-18,4 m	9,0-64,4 m
	2	0,5-16,9 m	9,0-59,2 m
1	**Senza**	0,5-18,0 m	9,0-63,0 m
	1	0,5-16,5 m	9,0-57,9 m
	2	0,5-15,1 m	9,0-53,2 m
2	**Senza**	0,5-16,0 m	9,0-56,0 m
	1	0,5-14,7 m	9,0-51,5 m
	2	0,5-13,5 m	9,0-47,3 m
3	**Senza**	0,5-14,3 m	9,0-50,0 m
	1	0,5-13,1 m	9,0-46,0 m
	2	0,5-12,0 m	9,0-42,3 m
4	**Senza**	0,5-12,8 m	9,0-45,0 m
	1	0,5-11,7 m	9,0-41,4 m
	2	0,5-10,7 m	9,0-38,0 m

4.4.2 Campo di lavoro della M4000 Standard A/P

Con la barriera di sicurezza multiraggio M4000 Standard A/P dovete distinguere tra il **campo di lavoro da configurare** ed il **campo di lavoro massimo utile**.

Il campo di lavoro configurabile va configurato in base all'unità di deviazione impiegata (deviazione con specchi o con fibre ottiche) (vedi Tab. 9).

Tab. 9: campo di lavoro della M4000 Standard A/P da configurare in base all'unità di deviazione impiegata.

Unità di deviazione	Campo di lavoro da configurare
Deviazione con specchi • M4000 Passive con deviazione tramite specchi **oppure** • due specchi deviatori PSK45 (vedi sezione 11.3.9 "Specchio deviatore PSK45" a pagina 98) **oppure** • una colonna a specchi (codice numerico: 1041917, vedi sezione 12.5 "Specchi deviatori e colonne a specchi" a pagina 105)	Campo di lavoro corto
Deviazione con fibre ottiche • M4000 Passive con deviazione tramite fibre ottiche	Campo di lavoro ampio

L'impostazione avviene mediante i pulsanti di configurazione. Per l'istruzioni come procedere consultate il capitolo 8 "Configurazione" a partire da pagina 71.

Il campo di lavoro massimo utile dipende in tal caso dal numero delle deviazioni tra la M4000 Standard A/P e la M4000 Passive, nonché dal numero dei frontalini supplementari impiegati (vedi Tab. 10).

Tab. 10: campo di lavoro massimo utile della M4000 Standard A/P in base al numero di deviazioni e di frontalini supplementari.

Numero di deviazioni[2]	Numero di frontalini supplementari	Campo di lavoro massimo	
		Deviazione con specchi	Deviazione con fibre ottiche
Nessuna	Senza	7,5 m	4,5 m
	1	6,3 m	3,8 m
	2	5,1 m	3,5 m
1	Senza	6,0 m	Sconsigliata
	1	5,1 m	Sconsigliata
	2	4,3 m	Sconsigliata

[2] Tra M4000 Standard A/P e M4000 Passive.

4.5 Controllo dei contattori esterni (EDM)

Il controllo dei contattori esterni verifica se i contattori ricadono veramente quando il dispositivo di protezione risponde. Attivando il controllo dei contattori esterni, la M4000 controlla i contattori dopo ogni interruzione del fascio di luce e prima di riavviare la macchina. In questo modo il controllo dei contattori esterni può rilevare se uno dei contatti dei contattori esterni è per es. saldato. In tal caso il controllo dei contattori esterni porta il sistema in uno stato di funzionamento sicuro. E gli OSSD non vengono riattivati.

Nota Le visualizzazioni e lo stato di funzionamento dopo che il controllo dei contattori esterni ha reagito dipendono dal tipo dell’errore attuale e dalla configurazione del blocco al riavvio interno della M4000 (vedi Tab. 11).

Tab. 11: stato del dispositivo dopo che il controllo dei contattori esterni ha reagito

Blocco interno al riavvio della M4000	**Segnale nell’ingresso EDM**	**Stato del dispositivo dopo che il controllo dei contattori esterni ha reagito**		
		Visualizzazione della visualizzazione a 7 segmenti	**Visualizzazione dei LED diagnostici**	**Stato di funzionamento**
Attivato	Permanentemente 0 V		● **Rosso**	Uscite di comando disattivate
	Permanentemente 24 V		● **Rosso** ● **Giallo**	Uscite di comando disattivate e “Ripristino necessario”
Disattivato	Permanentemente 0 V		● **Rosso**	Uscite di comando disattivate
	Permanentemente 24 V		● **Rosso**	Lock-out

Il collegamento elettrico del controllo dei contattori esterni è descritto nella sezione 6.3 “Controllo dei contattori esterni (EDM)” a pagina 54.

L’impostazione avviene mediante i pulsanti di configurazione. Per l’istruzioni come procedere consultate il capitolo 8 “Configurazione” a partire da pagina 71.

4.6 Test dell’emettitore

Nota La funzione di test dell’emettitore non è disponibile nella M4000 Standard A/P.

L’emettitore della M4000 possiede al pin 5 un ingresso per test per verificare l’emettitore ed il ricevitore corrispondente. Durante il test l’emettitore non trasmette più nessun raggio.

- Durante il test l’emettitore indica .
- Il test è stato concluso con successo se il ricevitore M4000 passa al rosso, e cioè le uscite di comando (OSSD) ricadono.

Nota Gli emettitori e ricevitori M4000 si sottopongono a un auto test. Dovete configurare la funzione di test dell’emettitore soltanto se risulta necessario per un’applicazione più vecchia già esistente.

Per poter eseguire un test dell’emettitore, …

- deve essere configurata l’opzione Consenti test emettitore.
- deve esistere una possibilità di comando per l’ingresso test.

Il collegamento elettrico dell’ingresso per test è descritto nella sezione 6.6 “Ingresso test (test emettitore)” a pagina 57.

L’assegnazione dei pin della connessione di sistema è descritta nella sezione 6.1 Connessione di sistema M12 × 7 + TF“Connessione di sistema M12 × 7 + TF” a pagina 51.

L’impostazione avviene mediante i pulsanti di configurazione. Per l’istruzioni come procedere consultate il capitolo 8 “Configurazione” a partire da pagina 71.

4.7 M4000 con interfaccia integrata per AS-Interface Safety at Work (optional)

La barriera di sicurezza multiraggio M4000 viene fornita su richiesta (optional) con un'interfaccia integrata per AS-Interface Safety at Work. Con questa interfaccia potete integrare la barriera di sicurezza multiraggio M4000 come uno slave AS-Interface sicuro in una rete AS-Interface.

ATTENZIONE

Per garantire che la barriera di sicurezza multiraggio M4000 con AS-Interface integrata venga utilizzata in modo sicuro e secondo le norme dovete osservare i punti seguenti!

- La barriera di sicurezza multiraggio M4000 può essere integrata esclusivamente in reti AS-Interface.
- La barriera di sicurezza multiraggio M4000 può essere connessa al comando macchina solamente tramite la rete AS-Interface e il monitor di sicurezza AS-Interface.
- Per una corretta integrazione della barriera di sicurezza multiraggio M4000 sono richieste delle conoscenze approfondite sull'uso del monitor di sicurezza AS-Interface e del suo software di configurazione e di diagnostica.

4.7.1 Il principio AS-Interface Safety at Work

L'AS-Interface Safety at Work è lo standard di una trasmissione sicura di dati con cui i dispositivi di protezione vengono integrati in una rete AS-Interface. Unisce dati sicuri e non sicuri di un funzionamento promiscuo in un sistema bus.

In conformità a EN 50 295 e IEC 62 026-2 i componenti di Safety at Work sono compatibili con qualsiasi altro componente AS-Interface. Motivo per cui le applicazioni AS-Interface esistenti possono essere semplicemente ampliate di funzioni attinenti alla sicurezza.

AS-Interface Safety at Work ha sempre bisogno di un monitor di sicurezza che valuti nel bus i segnali sicuri, e di un nodo bus AS-Interface sicuro che permetta la trasmissione dei segnali sicuri dei componenti di sicurezza.

Esistono due modi per eseguire un nodo bus AS-Interface sicuro:

- degli slave di sicurezza a cui si possono allacciare dei componenti di sicurezza come p. es. degli ESPE, un pulsante di spegnimento di emergenza oppure un interruttore di una porta di arresto
- dei componenti di sicurezza con l'AS-Interface Safety at Work già integrato, come p. es. la M4000

Non è necessario un PLC o un master speciale.

In un sistema AS-Interface sono permessi vari monitor di sicurezza e fino a 31 slave di sicurezza. I monitor di sicurezza sono parametrizzabili e in grado di eseguire la diagnostica tramite il software AS-Interface e quello di configurazione.

L'AS-Interface Safety at Work risponde ai requisiti di sicurezza fino alla categoria 4 secondo EN ISO 13 849-1, fino al tipo 4 secondo EN 61 496-1 e fino a SIL3 secondo IEC 61 508.

Nota Tutti i componenti allacciati devono rispondere a queste norme di sicurezza, come lo devono p. es. i monitor di sicurezza, gli slave di sicurezza con i componenti di sicurezza allacciati e i componenti di sicurezza con l'AS-Interface Safety at Work già integrata.

4.7.2 Funzionamento della M4000 con AS-Interface integrata

Ogni M4000 dispone di una tabella di codici univoca con 8 × 4 bit. Con l'aiuto della tabella dei codici lo stato della barriera di sicurezza multiraggio viene trasmesso al monitor di sicurezza AS-Interface.

Vanno differenziati i seguenti stati di visualizzazione:

- fascio di luce libero e indicatore luminoso verde (LED) illuminato

  Una tabella di codici univoca è presente nell'interfaccia integrata AS-Interface Safety at Work.
- fascio di luce interrotto e indicatore luminoso rosso (LED) illuminato

  Una tabella di codici con la sequenza di bit 0000 sussiste per minimo 500 ms (dopo un intervento) nell'interfaccia integrata per AS-Interface Safety at Work.

Nota Il funzionamento descritto in questa sezione si riferisce al ricevitore dell'M4000. La connessione dell'emettitore alla rete AS-Interface serve soltanto per l'alimentazione elettrica.

4.7.3 Funzioni configurabili per la M4000 con interfaccia integrata per AS-Interface Safety at Work

Se impiegate la M4000 con interfaccia integrata per AS-Interface Safety at Work potrete impostare le seguenti funzioni del dispositivo mediante i pulsanti di configurazione:

Tab. 12: funzioni configurabili se si impiega il dispositivo M4000 con AS-Interface Safety at Work integrata

Nell'emettitore	Nel ricevitore oppure nella M4000 Standard A/P
• codifica dei raggi	• codifica dei raggi • campo di lavoro

Blocco al riavvio

Nota La barriera di sicurezza multiraggio M4000 con AS-Interface Safety at Work integrata **non** è dotata del blocco al riavvio interno.

Se la vostra applicazione richiede un blocco al riavvio dovrete realizzarne uno all'esterno mediante il monitor di sicurezza AS-Interface. Per informazioni più approfondite consultate le istruzioni d'uso del monitor di sicurezza AS-Interface.

4.7.4 Sostituzione di una M4000 con AS-Interface integrata

Se una barriera di sicurezza multiraggio M4000 è difettosa e va sostituita in qualità di slave AS-Interface, ciò sarà possibile senza PC e senza nuova configurazione del monitor di sicurezza AS-Interface con l'aiuto del tasto **Service** sul monitor di sicurezza dell'AS-Interface.

Note

- Per i dettagli e le istruzioni in proposito consultate le istruzioni d'uso del monitor di sicurezza AS-Interface.
- Dopo aver sostituito la barriera di sicurezza multiraggio M4000, le sue funzioni configurate vanno reimpostate in ogni dispositivo.

5 Montaggio

Questo capitolo descrive i preparativi e l'esecuzione del montaggio della barriera di sicurezza multiraggio M4000. Il montaggio richiede due fasi:

- il calcolo della distanza minima necessaria
- il montaggio con supporto Swivel Mount o guida laterale, con supporto ad angolo oppure orientabile

In seguito al montaggio è necessario procedere come segue:

- effettuare i collegamenti elettrici (capitolo 6)
- allineamento di emettitore e ricevitore (sezione 7.3)
- verificare l'installazione (sezione 7.4)

5.1 Calcolo della distanza minima

La barriera di sicurezza multiraggio M4000 deve essere montata con una distanza minima sufficiente:

- dall'area di pericolo
- da superfici riflettenti

ATTENZIONE

Nessuna funzione di protezione è sicura se la distanza minima non è sufficiente!

- Dovete montare le barriere di sicurezza con la corretta distanza minima dall'area di pericolo. In caso contrario l'effetto di protezione del sistema M4000 non funzionerebbe.

Pericolo di non rilevamento!

- Le persone che si trovano nell'area di pericolo, ma non nel fascio di luce tra l'emettitore e il ricevitore, non vengono riconosciuti dal sistema M4000. Va assicurato quindi che l'area di pericolo sia completamente visibile e che qualsiasi stato pericoloso possa essere attivato esclusivamente quando nell'area di pericolo non si trova nessuna persona.
- Non è permesso impiegare il sistema M4000 come protezione di mani o dita.

Leggete e osservate le norme di sicurezza essenziali!

Il procedimento sul calcolo della distanza minima descritto nelle sezioni seguenti non sostituisce la conoscenza delle norme di sicurezza essenziali.

➢ Leggete e osservate quindi con particolare attenzione le norme riportate nelle sezioni seguenti.

Per informazioni più approfondite sull'applicazione delle norme per il calcolo della distanza minima consultate l'opuscolo SICK sulle competenze “Guidelines Safe Machinery” (codice num. 8007988).

Nota Per l'impiego e il montaggio del dispositivo di protezione valgono le rispettive normative di autorità e di legge Queste normative possono variare a seconda della zona d'impiego.

5.1.1 Distanza minima dall'area di pericolo

Tra la barriera di sicurezza multiraggio e l'area di pericolo deve essere rispettata la distanza minima. Questa garantisce che il area di pericolo sia raggiungibile soltanto quando lo stato pericoloso della macchina è completamente inattivo.

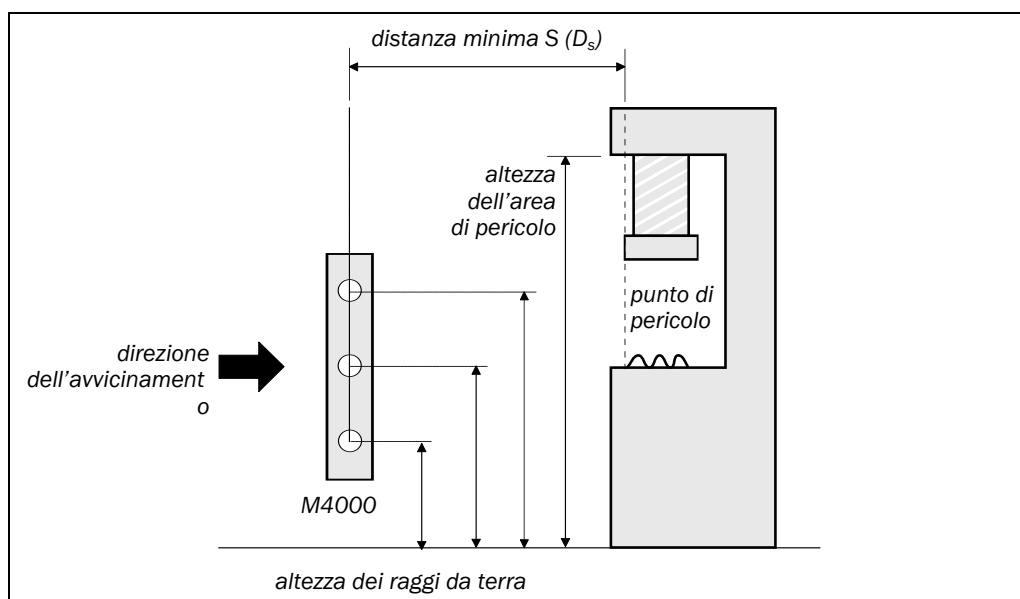
La distanza minima in conformità a EN ISO 13855 e EN ISO 13857 dipende:

- dal tempo di arresto totale della macchina o dell'impianto
  (Il tempo di arresto totale viene indicato nella documentazione della macchina o va rilevato con apposita misura.)
- dal tempo di risposta del dispositivo di protezione (per i tempi di risposta vedere sezione 11.1 "Scheda tecnica" a pagina 82)
- dalla velocità di avvicinamento del corpo e delle mani
- dalla risoluzione della barriera di sicurezza multiraggio o distanza tra i raggi
- da ulteriori parametri dettati dalla normativa a seconda dell'applicazione

Nel campo di applicazione di OSHA e ANSI, ai sensi di ANSI B11.19:2003-04, Annex D e del Code of Federal Regulations, edizione 29, parte 1910.217 … (h) (9) (v), la distanza minima dipende:

- dal tempo di arresto totale della macchina o dell'impianto
  (Il tempo di arresto totale viene indicato nella documentazione della macchina o va rilevato con apposita misura.)
- dal tempo di risposta del dispositivo di protezione (per i tempi di risposta vedere sezione 11.1 "Scheda tecnica" a pagina 82)
- dalla velocità di avvicinamento del corpo o delle mani
- da ulteriori parametri dettati dalla normativa a seconda dell'applicazione

Calcolo della distanza minima per l'avvicinamento ortogonale

Fig. 14: distanza minima dal punto di pericolo in caso di avvicinamento ortogonale

Come calcolare la distanza minima S in conformità a EN ISO 13855 e EN ISO 13857:

Nota Il seguente schema mostra un esempio per il calcolo della distanza minima. A seconda dell'applicazione e delle condizioni ambientali può risultare necessario un'altro calcolo.

➢ Calcolate dapprima S con la formula seguente:

$S = 1600 \times T + C$ [mm]

Significa …

T = Tempo di arresto totale della macchina
+ Tempo di risposta del sistema M4000 dopo l'interruzione del fascio di luce [s]

S = Distanza minima [mm]

C = Supplemento [mm], dipende dal numero di raggi (1, 2, 3 oppure 4)
Se è possibile penetrare il campo protetto verticale di un ESPE inserendo le mani dal disopra, sarà necessario rilevare la maggiorazione C secondo le tabelle della EN ISO 13855. In tal caso vale sempre:
C_{RO} (accesso delle mani dall'alto) ≥ C_{RT} (attraversamento delle mani)

Esempio 1: protezione dell'accesso con due raggi per un punto pericoloso senza il rischio che le mani possano accedere da sopra:

C = 850 mm
Tempo di arresto totale della macchina = 290 ms
Tempo di risposta dell'interruzione del fascio di luce = 30 ms

T = 290 ms + 30 ms = 320 ms = 0,32 s

S = 1600 × 0,32 + 850 = 1362 mm

Esempio 2: protezione dell'accesso con tre raggi per un punto pericoloso con il rischio che le mani possano accedere da sopra:

- ESPE standard a tre raggi (300/400/1100 mm)
- Altezza dello spigolo superiore del campo protetto: 1100 mm
- Altezza dell'area di pericolo: 1400 mm

In conformità alla EN ISO 13855 vale una maggiorazione C di 1100 mm in funzione della risoluzione (al posto dei diffusi 850 mm di una volta).

C = 1100 mm
Tempo di arresto totale della macchina = 290 ms
Tempo di risposta dell'interruzione del fascio di luce = 30 ms

T = 290 ms + 30 ms = 320 ms = 0,32 s

S = 1600 × 0,32 + 1100 = 1612 mm

Come calcolare la distanza minima D_s ai sensi di ANSI B11.19:2003-04, Annex D e del Code of Federal Regulations, edizione 29, parte 1910.217 … (h) (9) (v):

Nota Il seguente schema mostra un esempio per il calcolo della distanza minima. A seconda dell'applicazione e delle condizioni ambientali può risultare necessario un'altro calcolo.

➢ Calcolate dapprima D_s con la formula seguente:

$D_s = H_s \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$

Significa ...

D_s = La distanza minima in pollici (o millimetri) tra punto pericoloso e dispositivo di protezione

H_s = Un parametro in pollici/secondo oppure in millimetri/secondo basato sulla velocità di avvicinamento delle mani, del corpo o di parti del corpo. Per H_S viene impiegato spesso il valore di 63 pollici/secondo.

T_s = Tempo di arresto totale della macchina rilevato dall'ultimo elemento di comando

T_c = Tempo di arresto totale del comando

T_r = Tempo di risposta dell'intero dispositivo di protezione dopo l'interruzione del fascio di luce

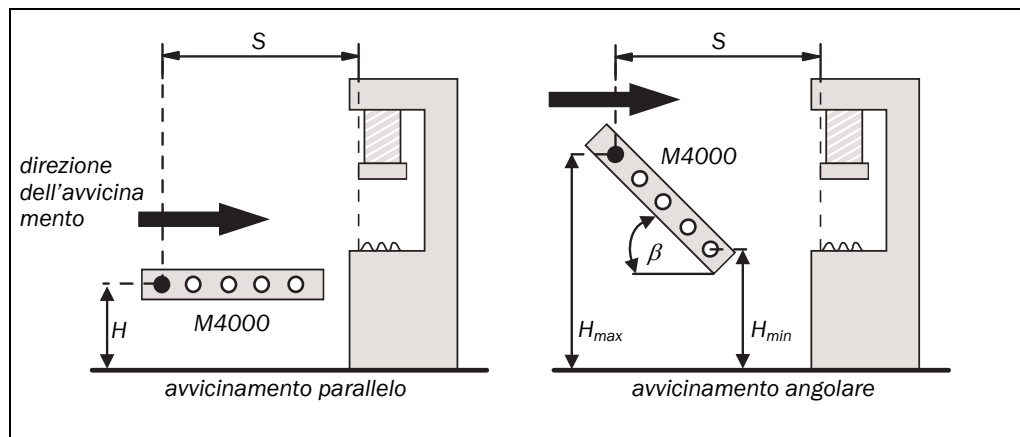
T_{bm} = Tempo di risposta supplementare che compensa il controllo di usura dei freni

Nota Nel calcolo vanno presi in considerazione tutti gli altri tempi di risposta.

D_{pf} = Una distanza supplementare che va sommata alla distanza minima totale. Questo valore si basa su una penetrazione possibile verso il punto di pericolo prima dell'azionamento del dispositivo di protezione elettrosensibile (ESPE). Nelle applicazioni in cui è possibile penetrare dall'alto il valore D_{pf} è = 1,2 m. Per posizionamenti di raggi che permettono di far penetrare un braccio o che superano i 63 mm come dimensioni rilevabili dell'oggetto, il valore D_{pf} è = 0,9 m.

Per l'impiego e il montaggio del dispositivo di protezione valgono le rispettive normative di autorità e di legge Queste normative possono variare a seconda della zona d'impiego.

Calcolo della distanza minima S per l'avvicinamento non ortogonale

Fig. 15: distanza minima dal punto di pericolo in caso di avvicinamento non ortogonale

Tab. 13: formule per calcolare la distanza minima S

Avvicinamento	Calcolo	Condizioni
Parallelo	S = 1600 × T + (1200 – 0,4 × H) [mm]	• 1200 – 0,4 × H > 850 mm • 15 × (d – 50) ≤ H ≤ 1000 mm
Angolare	• β > 30° calcolo come per l'avvicinamento ortogonale • β < 30° calcolo come per l'avvicinamento parallelo S si applica al raggio più lontano dal punto di pericolo.	• d ≤ H_{min}/15 + 50 • H_{max} ≤ 1000 mm

Significa …

S = Distanza minima [mm]

H = Altezza dei raggi da terra [mm]

Per l'avvicinamento angolare:

H_{max} = Altezza del raggio superiore [mm]

H_{min} = Altezza del raggio inferiore [mm]

d = Risoluzione della barriera multiraggio [mm]

β = Angolo tra il livello di rilevamento e la direzione di accesso

T = Tempo

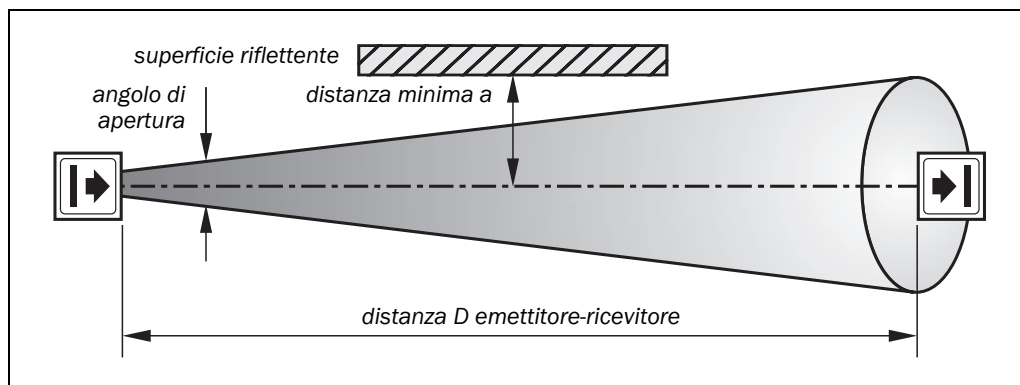
5.1.2 Distanza minima da superfici riflettenti

ATTENZIONE

Mantenere una distanza minima dalle superfici riflettenti!

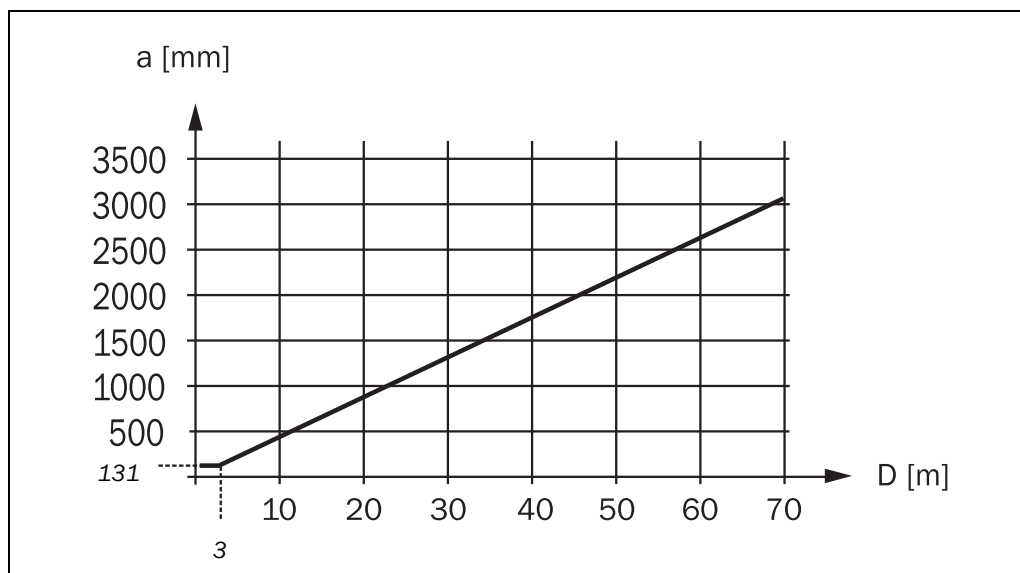
I raggi ottici dell'emettitore possono venire deviati da superfici riflettenti. Questo può portare al non rilevamento di un oggetto. In questo caso l'operatore è esposto ad un pericolo.

Tutte le superfici e gli oggetti riflettenti (p. es. i contenitori di materiale) devono essere ad una distanza minima *a* dal fascio di luce tra l'emettitore e il ricevitore. La distanza minima *a* dipende dalla distanza *D* tra emettitore e ricevitore.

Fig. 16: distanza minima da superfici riflettenti

Nota L'angolo di apertura dell'ottica di emettitore e ricevitore è identico.

Come calcolare la distanza minima da superfici riflettenti:

- rilevate la distanza *D* [m] emettitore-ricevitore.
- leggete nel diagramma la distanza minima *a* [mm] o calcolatela tramite l'apposita formula Tab. 14.

Fig. 17: diagramma per la distanza minima da superfici riflettenti

Tab. 14: formula per calcolare la distanza minima da superfici riflettenti

Distanza *D* [m] emettitore-ricevitore	Calcolo della distanza minima *a* da superfici riflettenti
D ≤ 3 m	a [mm] = 131
D > 3 m	a [mm] = tan (2,5°) × 1000 × D [m] = 43,66 × D [m]

5.1.3 Distanza minima della M4000 con AS-Interface integrata

Per il calcolo della distanza minima di una M4000 con AS-Interface integrata, la formula considera inoltre il tempo di reazione del monitor di sicurezza AS-Interface secondo EN ISO 13855 e EN ISO 13857 (vedere sezione 5.1.1).

Come calcolare la distanza minima S:

S = 1600 × T + C [mm]

Significa …

T = Tempo di arresto totale della macchina
+ tempo di risposta del sistema M4000 dopo l'interruzione del fascio di luce [s]
+ tempo di reazione di un monitor di sicurezza AS-Interface [s]

S = Distanza minima [mm]

C = Supplemento [mm], dipende dal numero di raggi (1, 2, 3 oppure 4)
Se è possibile penetrare il campo protetto verticale di un ESPE inserendo le mani dal disopra, sarà necessario rilevare la maggiorazione C secondo le tabelle della EN ISO 13855. In tal caso vale sempre:
C_{RO} (accesso delle mani dall'alto) ≥ C_{RT} (attraversamento delle mani)

Esempio di protezione di un accesso con due raggi:

C = 850 mm
Tempo di arresto totale della macchina = 290 ms
Tempo di risposta dell'interruzione del fascio di luce = 30 ms

Tempo di reazione di un monitor di sicurezza AS-Interface = 40 ms (tempo di reazione massimo in un sistema bus AS-Interface con 31 slave)

T = 290 ms + 30 ms + 40 ms = 360 ms = 0,36 s

S = 1600 × 0,36 + 850 = 1426 mm

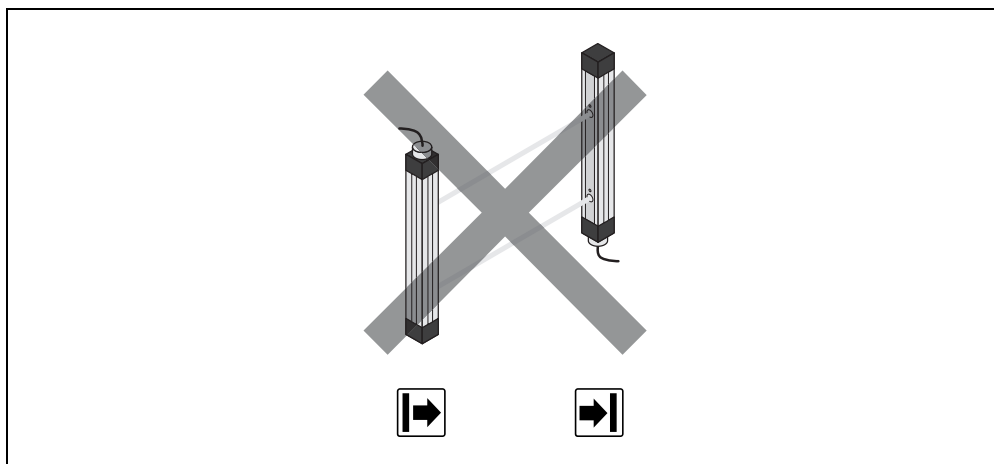
5.2 Fasi di montaggio del dispositivo

ATTENZIONE

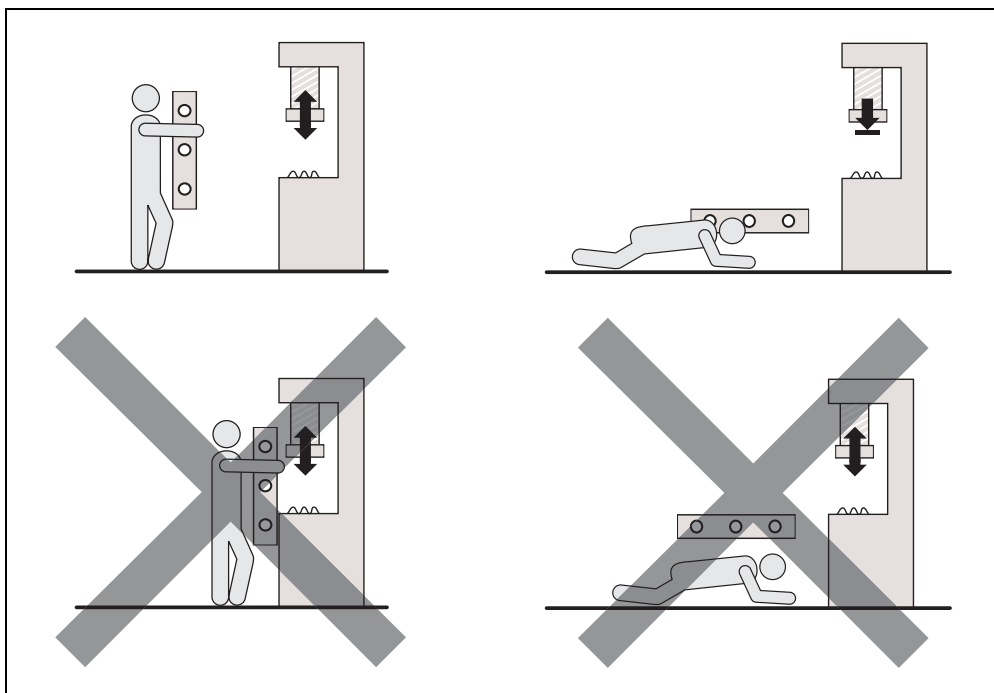
Durante il montaggio prestate particolare attenzione a:

➢ montate l'emettitore e il ricevitore sempre su un fondo piano.

➢ fate attenzione nel montaggio che l'emettitore e il ricevitore siano allineati in modo corretto. Le ottiche di emettitore e ricevitore devono risultare esattamente di fronte l'una all'altra; gli elementi di visualizzazione devono essere alla stessa altezza. I connettori di ambedue i sistemi devono essere diretti nella stessa direzione.

Fig. 18: l'emettitore e il ricevitore non devono essere girati tra di loro di 180°

➢ Rispettate nel montaggio la distanza minima del sistema. Leggete in proposito la sezione 5.1 "Calcolo della distanza minima" a pagina 31.

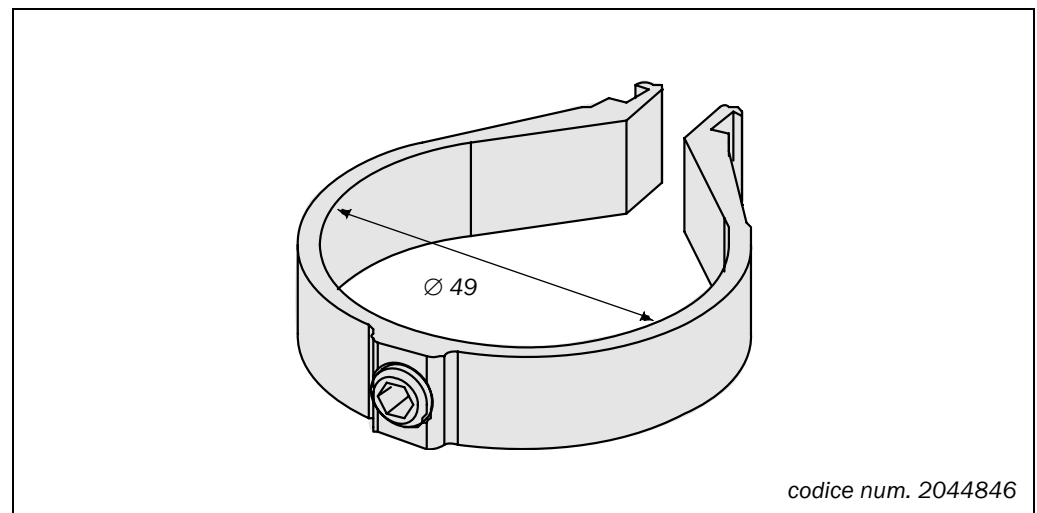
➢ Montate la barriera di sicurezza multiraggio in modo da escludere il pericolo del non rilevamento. Impedite che il dispositivo di protezione possa essere evitato strisciandogli sotto, accedendo dall'alto, entrando dallo spazio tra i 2 raggi, saltando o spostando la barriera di sicurezza multiraggio.

Fig. 19: mediante un montaggio corretto (in alto) si devono escludere gli errori (in basso) di penetrare con le mani o di strisciargli sotto

- ➢ Dopo il montaggio dovete attaccare una o varie etichette autoadesive previste per le indicazioni ed incluse nella fornitura.
  - – Per le indicazioni utilizzate esclusivamente delle etichette nella lingua parlata dagli utenti e operatori della macchina.
  - – Incollate le etichette con le indicazioni in modo che siano visibili da ogni utente e operatore durante il funzionamento previsto per l'impianto. Le etichette con le indicazioni non devono venire nascoste neanche in seguito al montaggio di oggetti supplementari.
  - – Incollate l'etichetta con l'indicazione "Indicazioni importanti" su un punto visibile dell'impianto, vicinissimo all'emettitore o al ricevitore.
- ➢ Assicuratevi durante il montaggio della M4000 con laser per allineamento integrato che le etichette di avvertenza laser rimangano ben visibili. Se le etichette di avvertenza laser venissero coperte, p. es. a causa del montaggio della M4000 in una colonna per dispositivi (accessorio), dovrete incollare le targhette di avvertenza laser consegnatevi insieme al ricevitore sul relativo punto di copertura.

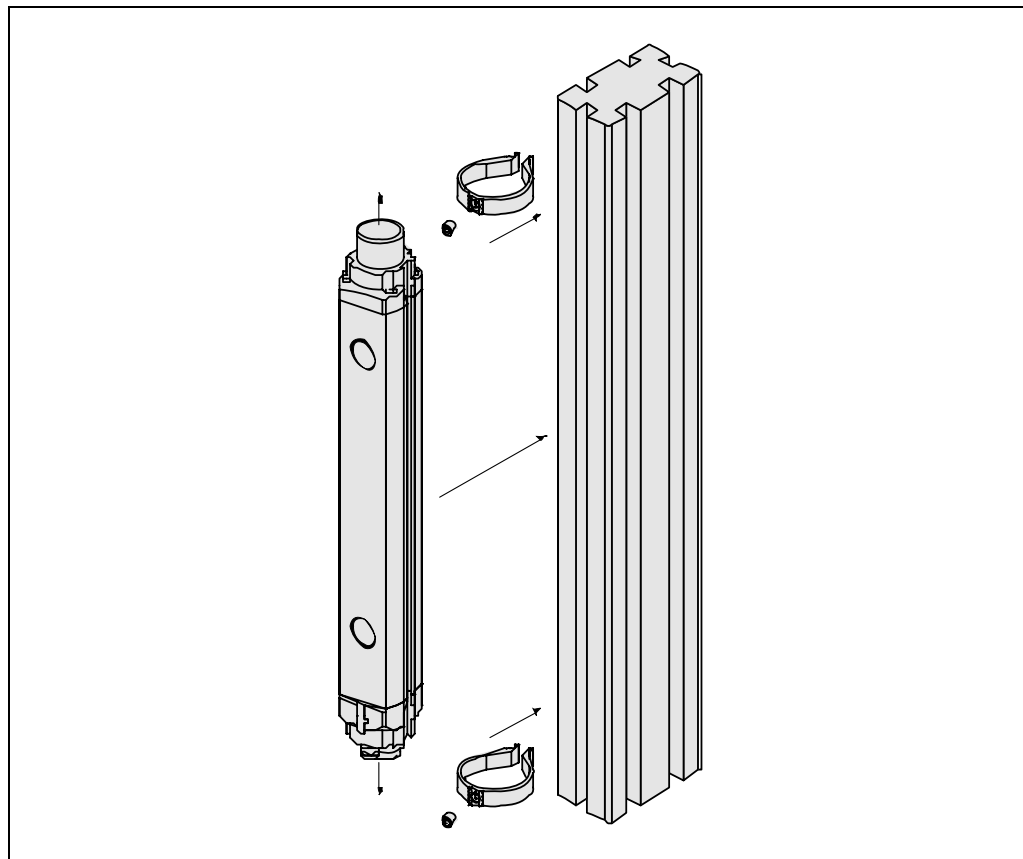
Per fissare gli emettitori ed i ricevitori ci sono cinque possibilità:

- Fissaggio con supporto Omega
- Fissaggio con supporto Swivel Mount
- Fissaggio con supporto su guida laterale
- Fissaggio con squadretta rigida
- Fissaggio con squadretta orientabile

5.2.1 Fissaggio con supporto Omega

Fig. 20: supporto Omega (mm)

Il supporto a omega è in alluminio. Il supporto è costruito in modo che l'emettitore e il ricevitore siano perfettamente allineabili anche dopo il montaggio del supporto.

Nota Serrate le viti del supporto Omega con coppia di serraggio meccanico da 2 a 2,5 Nm. Delle coppie di serraggio meccanico superiori possono danneggiare il supporto, delle coppie di serraggio inferiori non offrono una sicurezza sufficiente contro le vibrazioni.

Fig. 21: Montaggio con supporto Omega

Nota ➢ Incastrate il supporto a omega nei vostri profilati guida. Degli ulteriori distanziatori servono a registrare correttamente il supporto nella scanalatura. Basta un'unica vite per montare la cortina di sicurezza e anche per regolarla successivamente.

5.2.2 Fissaggio con supporto Swivel Mount

Il supporto Swivel Mount è in plastica nera altamente stabile. Il supporto permette un allineamento esatto dell'emettitore e del ricevitore sull'asse del dispositivo anche dopo il montaggio dei supporti.

Nota Serrate le viti del supporto Swivel Mount con coppia di serraggio meccanico da 2,5 a 3 Nm. Delle coppie di serraggio meccanico superiori possono danneggiare il supporto, delle coppie di serraggio inferiori non offrono una sicurezza sufficiente contro le vibrazioni.

Fig. 22: composizione del supporto Swivel Mount

codice num. 2030510

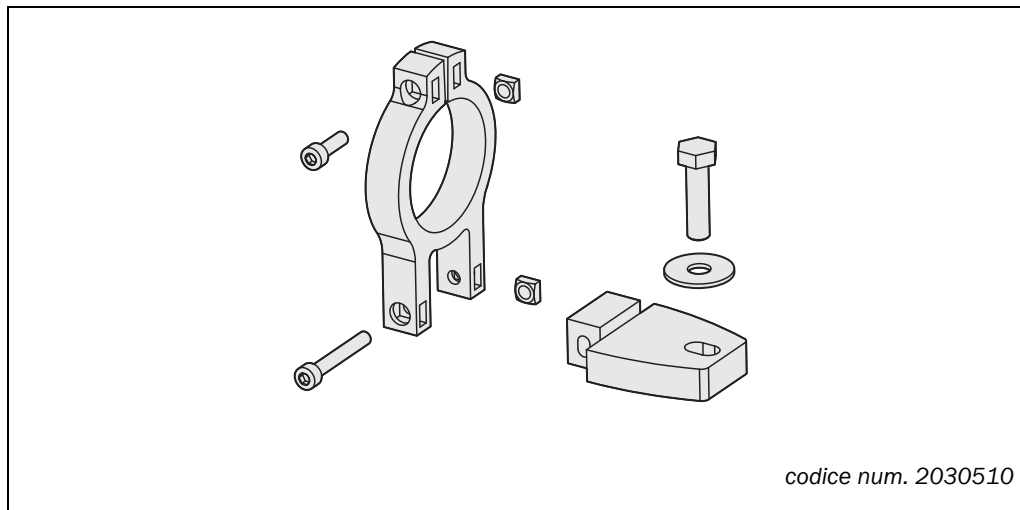
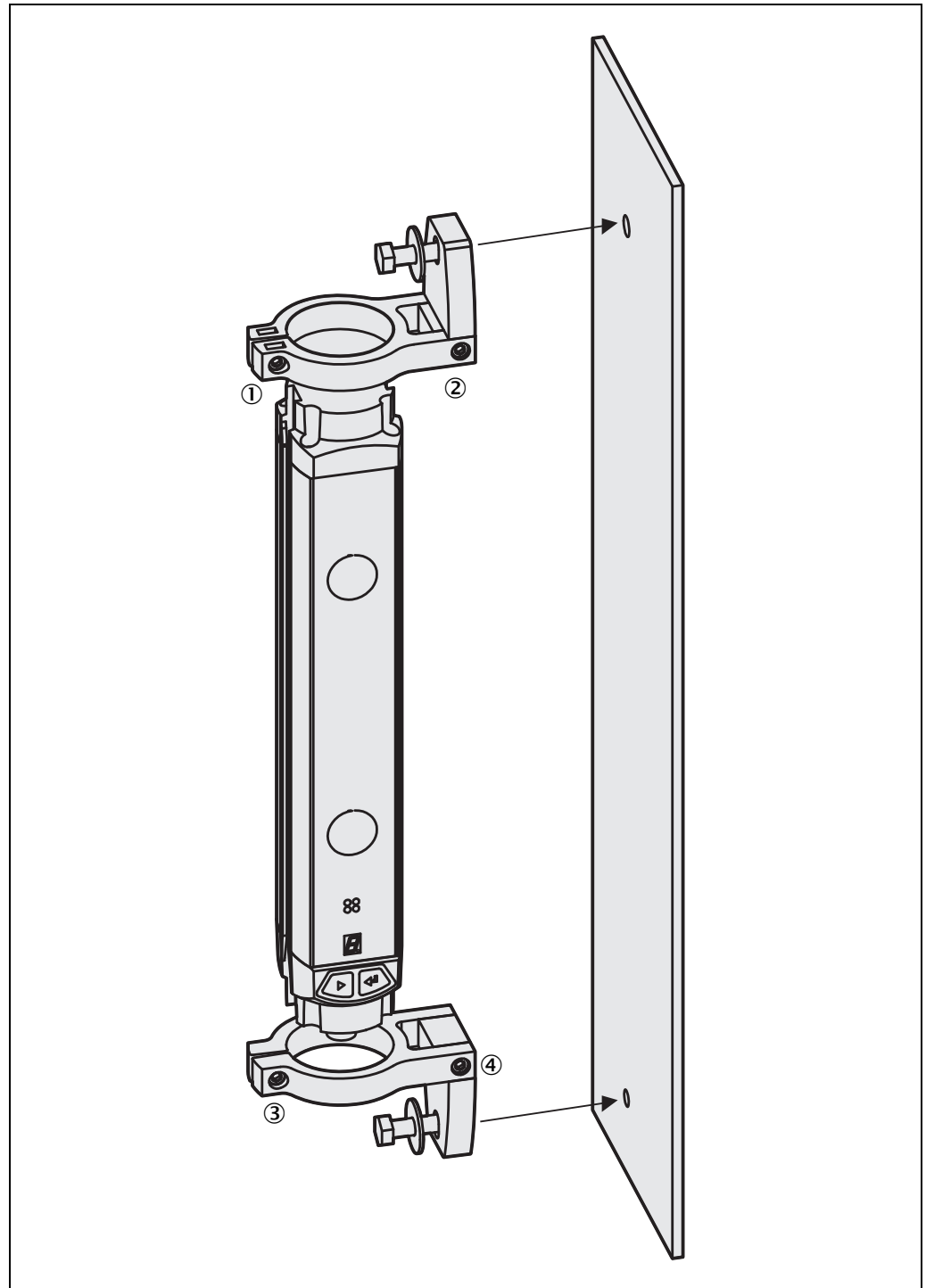
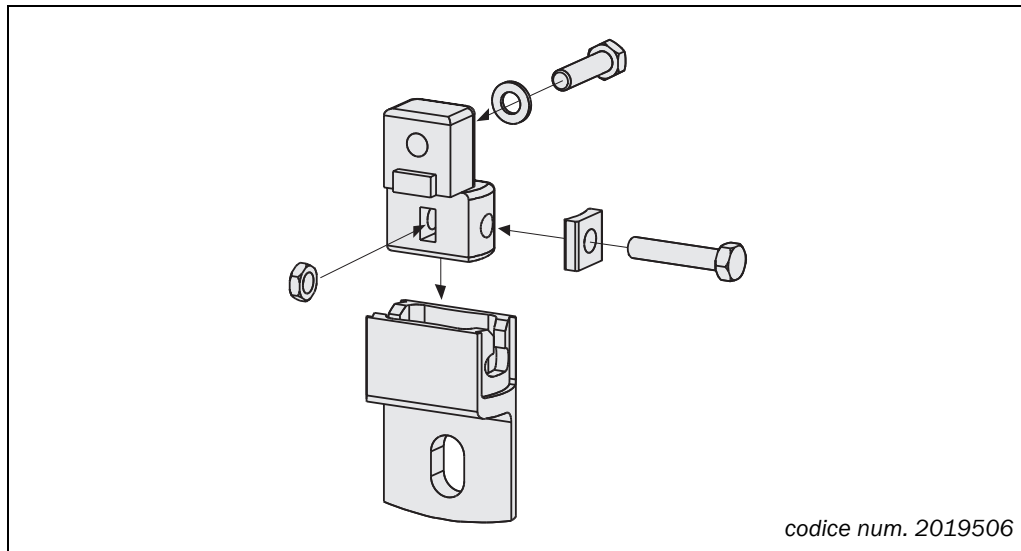



Fig. 23: montaggio della M4000 con supporto Swivel Mount

Note

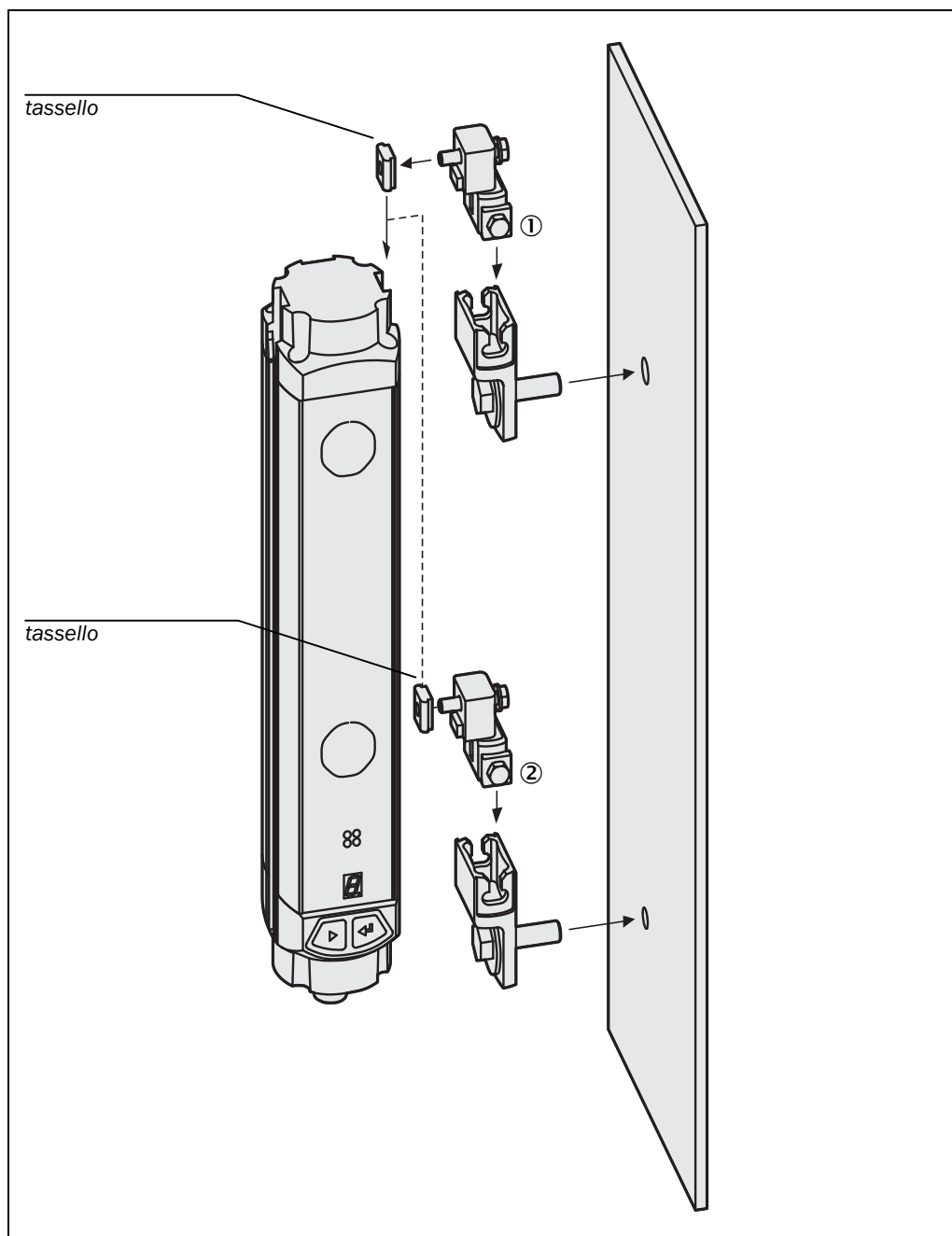
- Montate le viti denominate da ① a ④ verso il lato operatore in modo da poter essere accessibili anche dopo il montaggio. La barriera di sicurezza multiraggio potrà essere regolata anche in un secondo momento.
- La vite di montaggio non fa parte della fornitura.

5.2.3 Fissaggio con supporto su guida laterale

Il supporto su guida laterale è in pressofusione di zinco ZP 0400. È verniciato in nero. Il supporto su guida laterale viene nascosto in gran parte dal dispositivo. Esso offre la possibilità di correggere verticalmente di ±2,5° l'allineamento dell'emettitore e del ricevitore dopo il montaggio.

Fig. 24: composizione del supporto su guida laterale

Nota

➢ Serrate le viti del supporto su guida laterale con coppia di serraggio meccanico da 5 a 6 Nm. Delle coppie di serraggio meccanico superiori possono danneggiare il supporto, delle coppie di serraggio inferiori non offrono una sicurezza sufficiente contro gli spostamenti.

Fig. 25: montaggio della M4000 con supporto su guida laterale

Note

- Nel montaggio del supporto su guida laterale fate attenzione che le viti denominate ① e ② rimangano accessibili in modo da poter registrare e bloccare la barriera di sicurezza multiraggio in un secondo tempo.
- Nel montaggio prestate attenzione a distanza e posizione dei tasselli come rappresentati in sezione 11.3 "Disegni quotati" a pagina 91p.
- La vite di montaggio non fa parte della fornitura.

5.2.4 Fissaggio con squadretta rigida

La squadretta rigida è un supporto non regolabile, trattato con vernice a polvere nera. Essa è adatta soltanto per superfici di montaggio in cui non è necessario compensare delle elevate tolleranze meccaniche. Dopo il montaggio l'allineamento dell'emettitore e ricevitore è correggibile soltanto all'interno dei singoli fori oblunghi.

Fig. 26: squadretta di fissaggio rigida

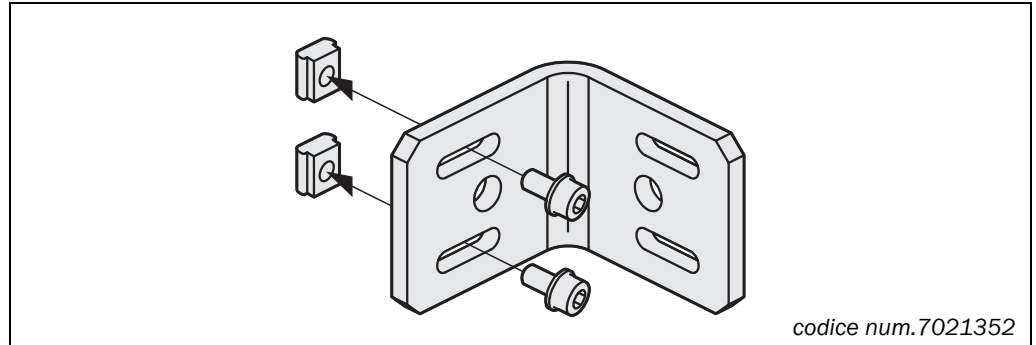
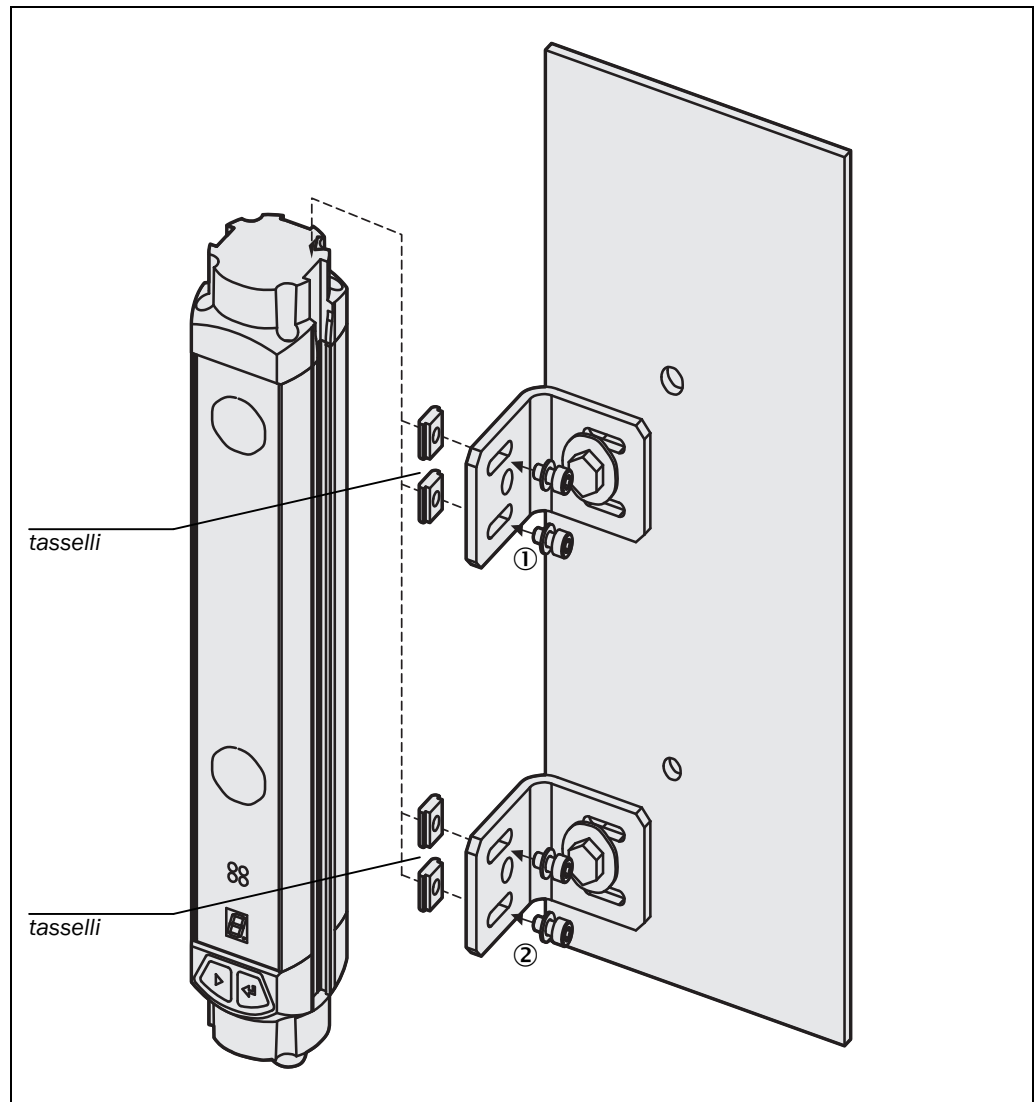
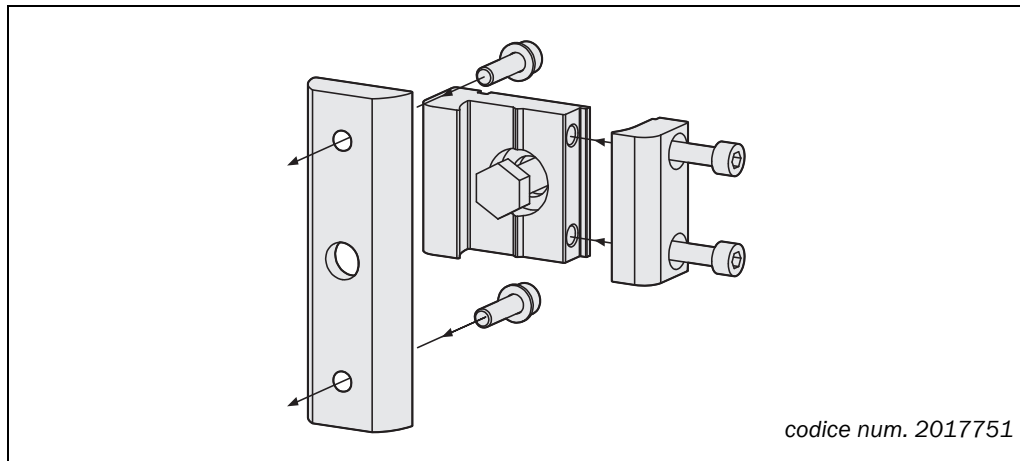



Fig. 27: montaggio della M4000 con squadretta di fissaggio rigida

Note

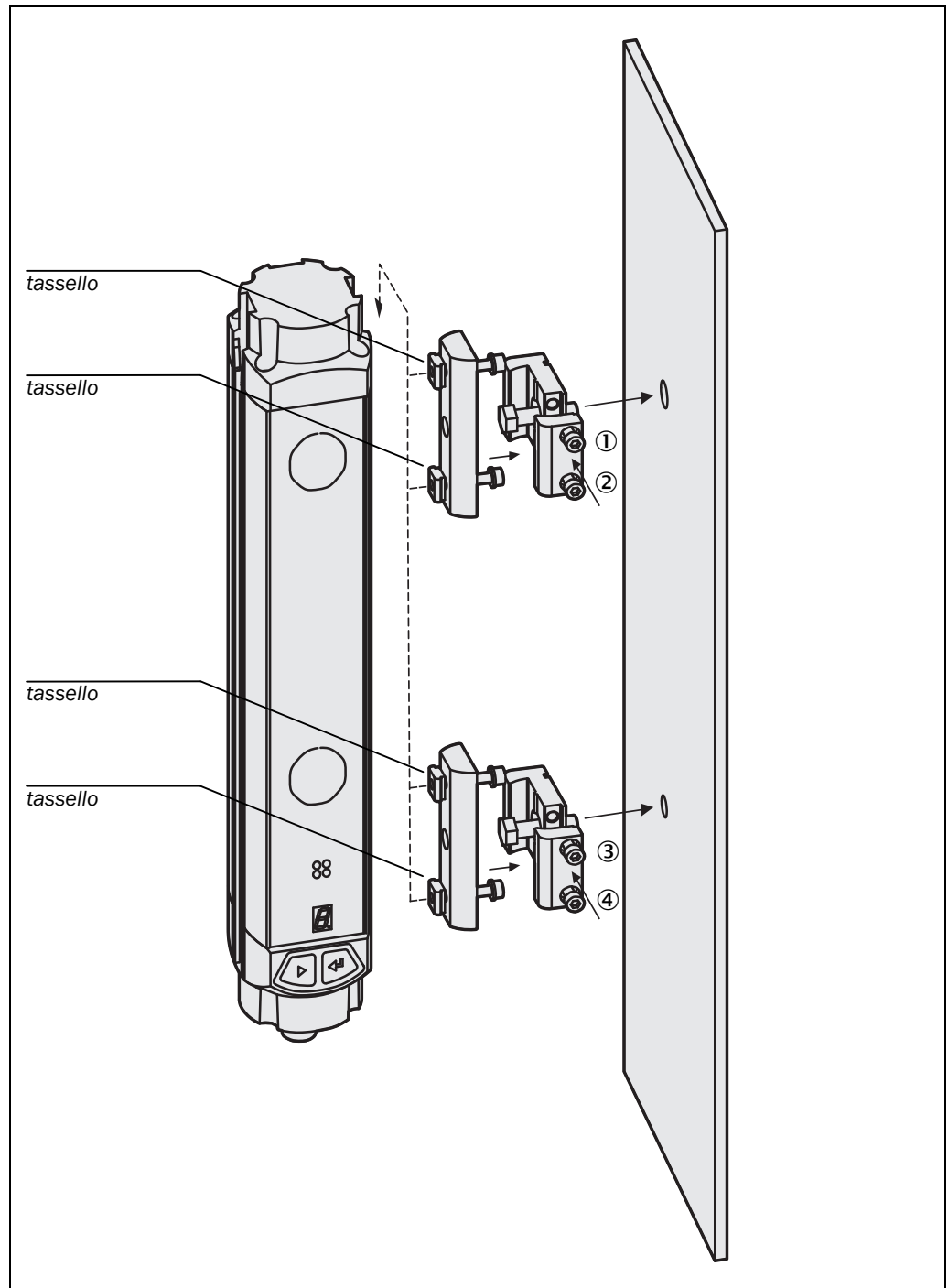
- Montando la squadretta di fissaggio rigida fate attenzione che le quattro viti evidenziate con ① e ② rimangano accessibili in modo da poter registrare e bloccare la barriera di sicurezza multiraggio anche in un secondo tempo.
- Nel montaggio prestate attenzione a distanza e posizione dei tasselli come rappresentati in sezione 11.3 "Disegni quotati" a pagina 91p.
- La vite di montaggio non fa parte della fornitura.

5.2.5 Fissaggio con squadretta orientabile

Il supporto ad angolo orientabile è in alluminio anodizzato nero. Esso viene nascosto in gran parte dal dispositivo. Il supporto ad angolo orientabile offre la possibilità di correggere orizzontalmente di ±2,0° l'allineamento dell'emettitore e del ricevitore dopo il montaggio.

Fig. 28: composizione del supporto ad angolo orientabile

Nota

➢ Serrate le viti del supporto ad angolo orientabile con un momento meccanico tra i 5 e i 6 Nm. Delle coppie di serraggio meccanico superiori possono danneggiare il supporto, delle coppie di serraggio inferiori non offrono una sicurezza sufficiente contro gli spostamenti.

Fig. 29: montaggio della M4000 con supporto ad angolo orientabile

Note

- ➢ Montando il supporto ad angolo orientabile fate attenzione che le viti denominate ①, ②, ③ e ④ rimangano accessibili in modo da poter registrare e bloccare la barriera di sicurezza multiraggio anche in un secondo tempo.
- ➢ Nel montaggio prestate attenzione a distanza e posizione dei tasselli come rappresentati in sezione 11.3 "Disegni quotati" a pagina 91p.
- ➢ La vite di montaggio non fa parte della fornitura.

6 Installazione elettrica

ATTENZIONE

Togliere la tensione all'impianto!

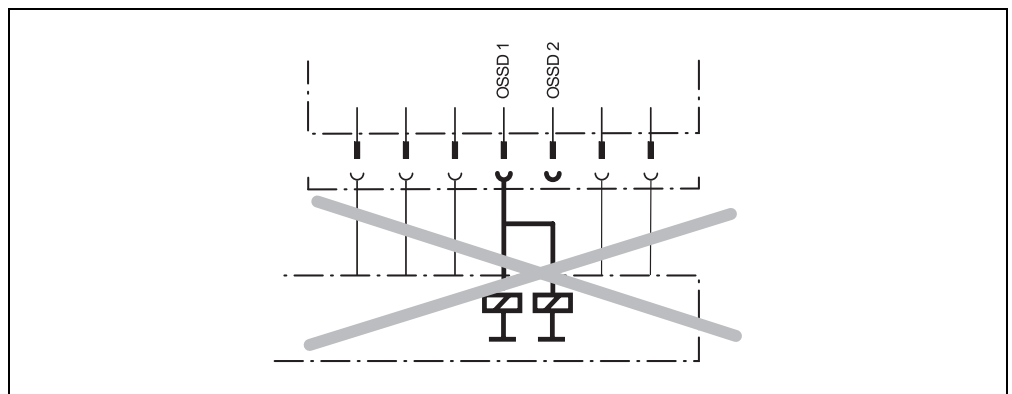
Durante i lavori di collegamento dei dispositivi l'impianto potrebbe avviarsi involontariamente.

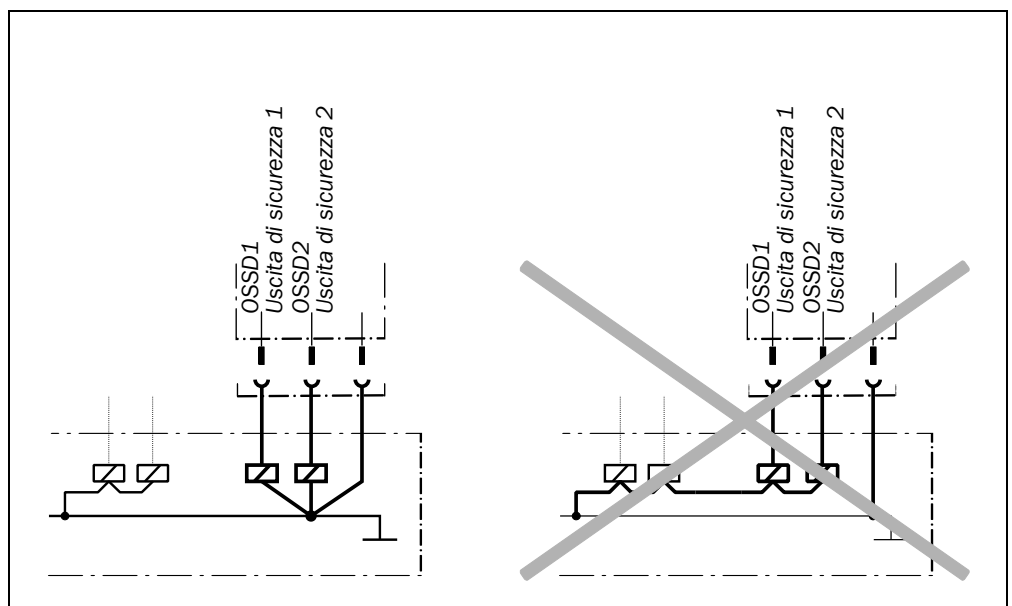
➢ Assicurarsi che l'intero impianto non sia sotto tensione durante la fase di installazione elettrica.

Allacciate l'OSSD1 e l'OSSD2 separati l'uno dall'altro!

L'OSSD1 e l'OSSD2 non vanno collegati tra di loro o la sicurezza del segnale non sarà garantita.

➢ Allacciate l'OSSD1 e l'OSSD2 separati l'uno dall'altro al comando della macchina.

➢ Assicuratevi che il comando macchina elabori i due segnali separatamente.

Impedire che si crei una differenza di potenziale tra carico e dispositivo di protezione!

➢ Se si allacciano agli OSSD, ovvero alle uscite di sicurezza, dei carichi non protetti contro l'inversione di polarità, sarà indispensabile che le connessioni 0 V di questi carichi e quelle del dispositivo di protezione corrispondente vengano allacciate singolarmente e direttamente nella stessa morsettiera 0 V. Solo così si impedirà la presenza di una differenza di potenziale tra le connessioni 0 V dei carichi e quelle del dispositivo di protezione corrispondente.

Note

- Le due uscite sono sicure contro i corto circuiti verso 24 V cc e 0 V. Se il fascio di luce è libero il livello di segnale delle uscite è ALTO (in base al potenziale), se i raggi sono interrotti, o in caso di errore del dispositivo, esso è BASSO.
- La barriera di sicurezza multiraggio M4000 adempie le normative di protezione da radiodisturbi (EMC) per il settore industriale (classe di protezione da radiodisturbi A). Può creare dei radiodisturbi se impiegata in una zona abitata.
- Per garantire la sicurezza di compatibilità EMC la messa a terra funzionale (TF) deve essere collegata. (Eccezione: la M4000 con AS-Interface Safety at Work integrata non dispone di messa a terra funzionale!)
- L'alimentazione esterna di tensione ai dispositivi deve compensare una breve mancanza di rete fino a 20 ms in conformità a EN 60 204-1. Degli alimentatori idonei possono essere ordinati presso la SICK come accessori (Siemens serie 6 EP 1). In caso di dispositivi con interfaccia integrata per AS-Interface Safety at Work la tensione di alimentazione deve essere fornita come previsto dalla specifica dell'AS-Interface.
- La posizione del connettore (posizione dei pin) nel contenitore può variare da dispositivo a dispositivo. Riconoscete la correlazione dei pin del connettore dalla posizione dei pin tra di loro paragonandoli alle figure. Nei dispositivi con interfaccia integrata per AS-Interface Safety at Work la posizione del connettore è fissa e allineata come nella relativa immagine.

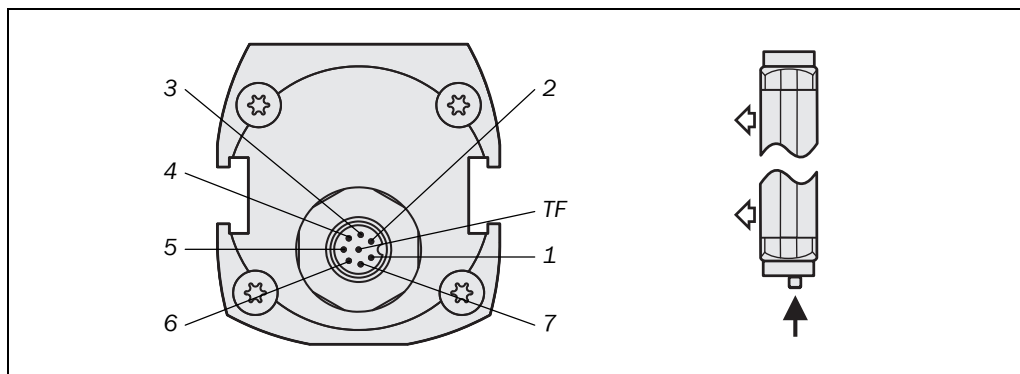
Collegamenti della M4000

I dispositivi M4000 Standard oppure M4000 Standard A/P mettono a disposizione le seguenti connessioni:

- Connessione di sistema M12 × 7 + TF (vedere pagina 51)
- Connessione *AS-Interface* M12 × 4 (optional, vedere pagina 52)
- Connessione *Ripristino* M12 × 5 (optional, vedere pagina 53)

6.1 Connessione di sistema M12 × 7 + TF

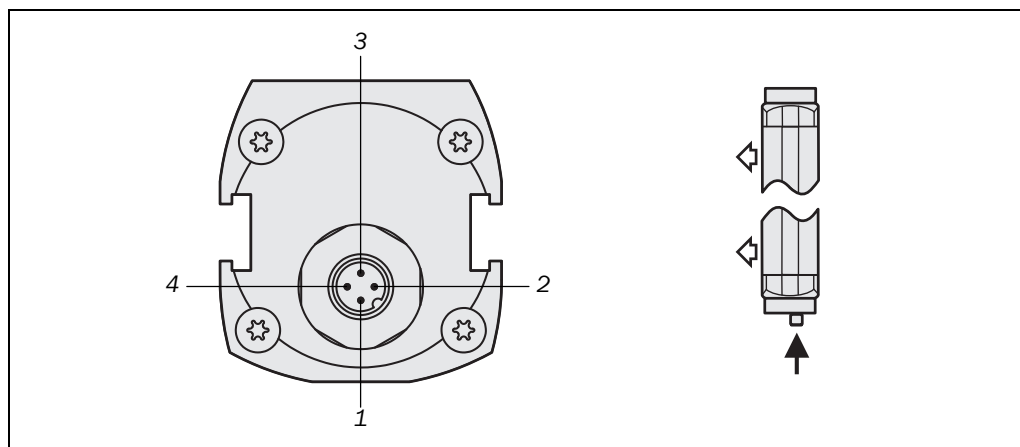
M4000 Standard oppure M4000 Standard A/P

Fig. 30: assegnazione dei pin nella connessione di sistema M4000 Standard oppure M4000 Standard A/P M12 × 7 + TF

Tab. 15: assegnazione dei pin nella connessione di sistema M4000 Standard oppure M4000 Standard A/P M12 × 7 + TF

Pin	Colore filo	Emettitore	Ricevitore oppure M4000 Standard A/P
1	Bianco	Riservato	Ripristino/blocco al riavvio
2	Marrone	Ingresso 24 V cc (alimentazione di tensione)	Ingresso 24 V cc (alimentazione di tensione)
3	Verde	Riservato	Uscita di segnalazione (ADO)
4	Giallo	Riservato	Controllo dei contattori esterni (EDM)
5	Grigio	Ingresso di test: 0 V: test esterno attivo 24 V: test esterno non attivo	OSSD1 (uscita di comando 1)
6	Rosa	Riservato	OSSD2 (uscita di comando 2)
7	Blu	0 V cc (alimentazione di tensione)	0 V cc (alimentazione di tensione)
TF	Schermatura	Messa a terra funzionale	Messa a terra funzionale

6.2 Connessioni optional

6.2.1 Connessione *AS-Interface* M12 × 4

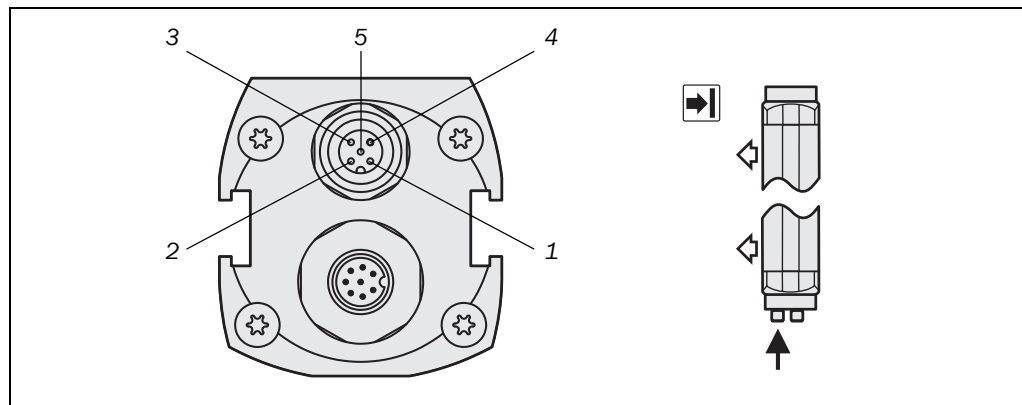
Fig. 31: assegnazione dei pin nella connessione "AS-Interface" M12 × 4

Tab. 16: assegnazione dei pin nella connessione "AS-Interface" M12 × 4

Pin	Emettitore	Ricevitore oppure M4000 Standard A/P
1	AS-Interface+	AS-Interface+
2	Riservato, da non utilizzare!	Riservato, da non utilizzare!
3	AS-Interface–	AS-Interface–
4	Riservato, da non utilizzare!	Riservato, da non utilizzare!

Note

- È possibile ordinare la connessione *AS-Interface* M12 × 4 al posto della connessione di sistema.
- Non è possibile un'ulteriore connessione *Ripristino*.

6.2.2 Connessione *Ripristino* M12 × 5

Fig. 32: assegnazione dei pin nella connessione "Ripristino" M12 × 5

Tab. 17: assegnazione dei pin nella connessione "Ripristino" M12 × 5

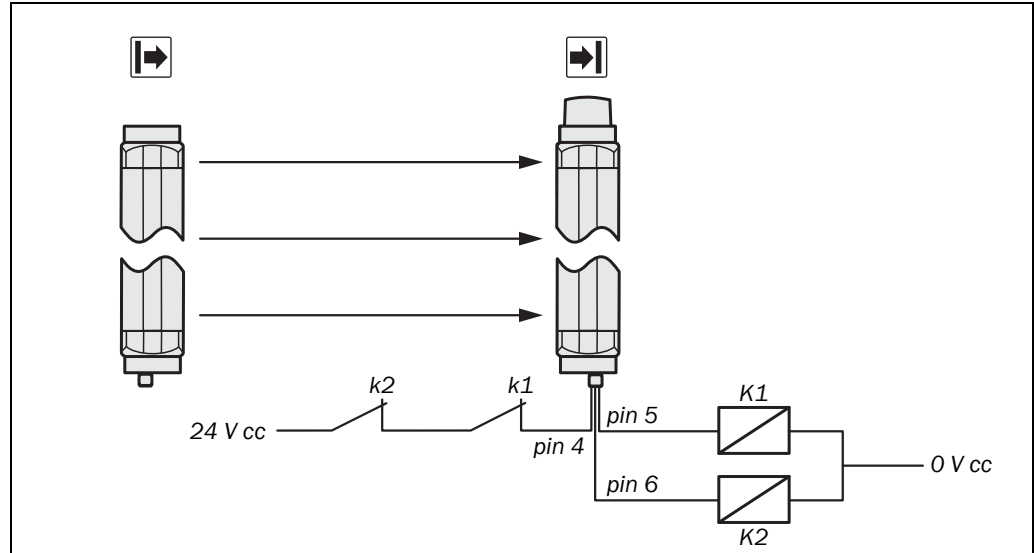
Pin	Colore filo	Ricevitore oppure M4000 Standard A/P
1	Marrone	Uscita 24 V cc (tensione ausiliare per il pulsante di ripristino)
2	Bianco	Uscita *Ripristino necessario*
3	Blu	0 V cc
4	Nero	Ripristino/blocco al riavvio
5	Grigio	Riservato

Note

- La connessione *Ripristino* è una connessione supplementare. Si trova nel ricevitore.
- Non è disponibile per dispositivi M4000 con AS-Interface Safety at Work integrata.

6.3 Controllo dei contattori esterni (EDM)

Il controllo dei contattori esterni verifica se i contattori ricadono veramente quando il dispositivo di protezione risponde. Se il controllo dei contattori esterni dopo un tentativo di ripristino ed entro 300 ms non constata nessuna reazione da parte dei dispositivi di comando ridisattiva le relative uscite.

Fig. 33: connessione degli organi di comando al controllo dei contattori esterni (EDM)

Dal punto di vista elettrico dovete realizzare il controllo dei contattori esterni con i due contatti (N/C) (k1, k2) forzati a chiudersi quando gli organi di comando (K1, K2) raggiungono la loro posizione di riposo dopo la risposta del dispositivo di protezione. All'ingresso del controllo dei contattori esterni ci sono adesso 24 V. Se dopo la risposta del dispositivo di protezione non sussistono 24 V, uno degli organi di comando è difettoso ed il controllo dei contattori esterni non permette il riavvio della macchina.

Note

- Se collegate i contatti degli organi di comando da sorvegliare all'ingresso del controllo dei contattori esterni (EDM), dovete attivare la funzione Controllo dei contattori esterni con l'aiuto dei pulsanti di configurazione. In caso contrario il dispositivo indica l'errore E.2.
- Se rimuovete successivamente il modo operativo di controllo dei contattori esterni, il pin 4 del connettore di sistema non deve rimanere allacciato a 24 V.

6.4 Pulsante di ripristino/pulsante di riavvio

Nel funzionamento di protezione con blocco al riavvio interno (vedere pagina 21) l'operatore deve premere il pulsante di ripristino prima di riavviare.

ATTENZIONE

Scegliere l'ubicazione giusta del pulsante di ripristino!

Installate il pulsante di ripristino all'esterno dell'area di pericolo e in modo che non possa venire azionato dall'interno di essa. L'operatore deve avere inoltre la visione totale dell'area di pericolo quando aziona il pulsante di ripristino.

Raccomandazione Potete ridurre il cablaggio necessario allacciando direttamente il pulsante di ripristino alla connessione optional *Ripristino* del ricevitore (vedi Fig. 35 e sezione 6.2.2 "Connessione *Ripristino* M12 × 5" a pagina 53).

Fig. 34: connessione del pulsante di ripristino/pulsante di riavvio

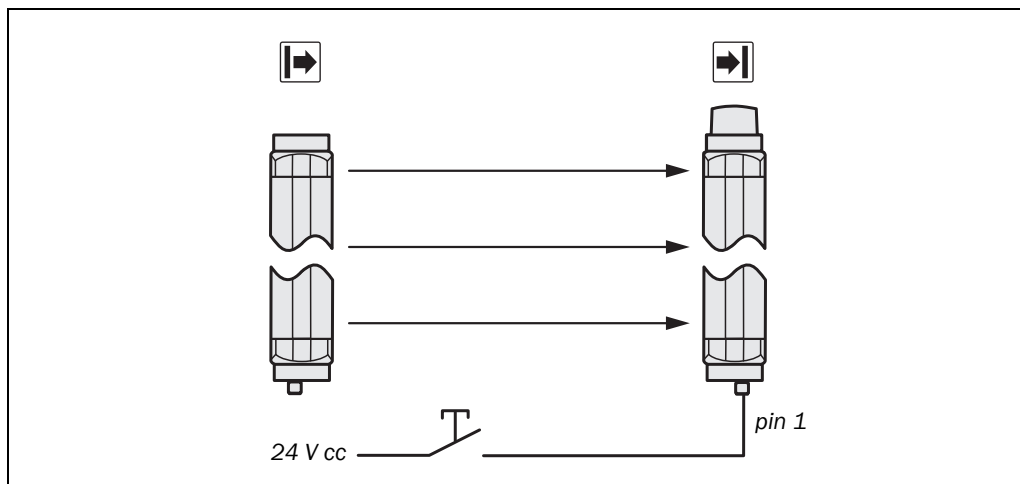
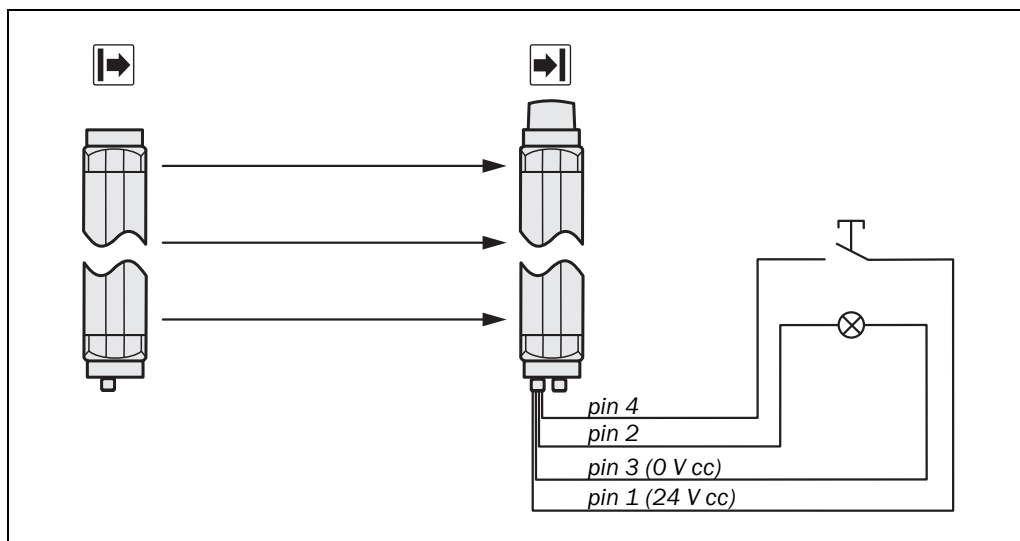



Fig. 35: collegamento del pulsante di ripristino e della lampada di segnalazione "Ripristino necessario" alla connessione optional "Ripristino"

ATTENZIONE

Nuova configurazione dopo il cambio del dispositivo!

Se sostituite una barriera di sicurezza multiraggio con la funzione di *Ripristino* attivata con un altro dispositivo dovrete controllare la configurazione del dispositivo nuovo (vedere capitolo 8 "Configurazione" a partire da pagina 71). La configurazione della barriera di sicurezza multiraggio dipende dal tipo e può richiedere una configurazione nuova. Non è sufficiente realizzare soltanto gli allacciamenti elettrici.

Collegamento di una lampada di segnalazione *Ripristino necessario*

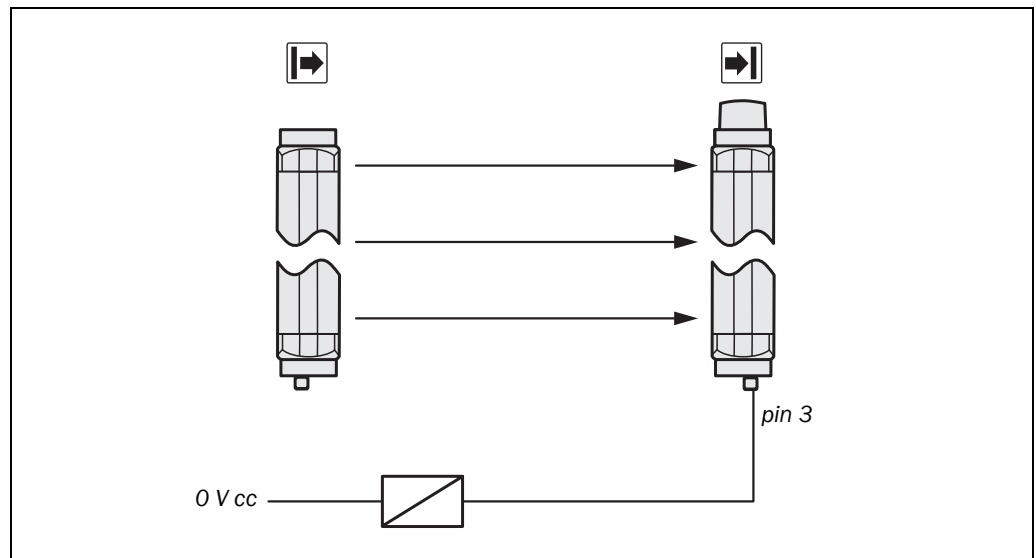
- Nell'uscita di segnalazione (ADO):

  il pin 3 della connessione di sistema può essere impiegato come uscita *Ripristino necessario* (24 V) (vedi la sezione seguente 6.5 "Uscita di segnalazione (ADO)"). L'uscita ha una frequenza di 1 Hz.
- Nella connessione optional *Ripristino*:

  il pin 2 della connessione optional *Ripristino* è l'uscita *Ripristino necessario* (24 V). Qui potete collegare una lampada di segnalazione per far visualizzare questo stato. L'uscita ha una frequenza di 1 Hz.

6.5 Uscita di segnalazione (ADO)

Il pin 3 del connettore di sistema è un'uscita di segnalazione (ADO). Potete mettere a disposizione questa uscita per un relè o un PLC.

Fig. 36: collegamento con uscita di segnalazione

Note

- Se predisponete l'uscita di segnalazione come connessione per la segnalazione dello sporco (OWS) o per lo stato OSSD, potrete scegliere durante la configurazione in che modo l'uscita debba inviare il segnale d'avvertimento.
  - HIGH attivo: in caso di sporco o di OSSD attivati sono presenti 24 V. Altrimenti l'uscita presenta una alta resistenza elettrica.
  - LOW attivo: in caso di sporco o di OSSD attivati l'uscita presenta una alta resistenza elettrica. In caso contrario sono presenti 24 V[3].
- Se utilizzate l'uscita di segnalazione per comunicare il segnale del "Ripristino necessario" essa avrà una frequenza di 1 Hz.

Se collegate l'uscita di segnalazione dovete configurarla con l'aiuto dei pulsanti di configurazione prima di farla funzionare. Una descrizione si trova nella sezione 4.3 "Uscita di segnalazione (ADO)" a pagina 24.

ATTENZIONE

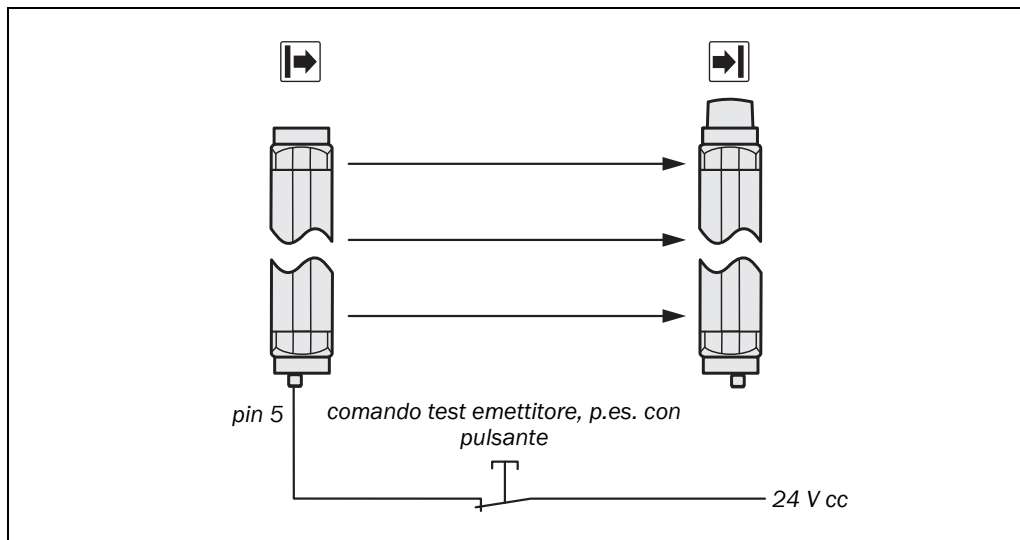
Nuova configurazione dopo il cambio del dispositivo!

Se una barriera di sicurezza multiraggio con uscita di segnalazione (ADO) allacciata e configurata viene sostituita da un altro dispositivo dovrete controllare la configurazione del dispositivo nuovo (vedere capitolo 8 "Configurazione" a partire da pagina 71). La configurazione della barriera di sicurezza multiraggio dipende dal tipo e può richiedere una configurazione nuova. Non è sufficiente realizzare soltanto gli allacciamenti elettrici.

[3] Se il controllo dei contattori esterni è attivato non sarà possibile configurare la funzione dello stato OSSD di **LOW attivo**.

6.6 Ingresso test (test emettitore)

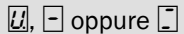
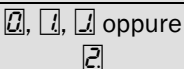
Nota La funzione di test dell'emettitore non è disponibile nella M4000 Standard A/P.

Fig. 37: connessione del pulsante per il test dell'emettitore

Il test dell'emettitore viene eseguito quando l'ingresso per test (pin 5) dell'emettitore presenta 0 V.

Se collegate il test dell'emettitore dovete configurarlo con l'aiuto dei pulsanti di configurazione prima di farlo funzionare. Una descrizione si trova nella sezione 4.6 "Test dell'emettitore" a pagina 28.

7 Messa in servizio

ATTENZIONE

Nessuna messa in servizio senza verifica da parte di una persona competente!

Prima di mettere in servizio per la prima volta un impianto protetto dalla barriera di sicurezza multiraggio M4000 esso deve venir controllato e ritenuto idoneo da una persona competente. Osservate al riguardo le indicazioni del capitolo 2 “Sulla sicurezza” a pagina 9.

7.1 Sequenza delle visualizzazioni all’accensione

Dopo l’accensione nell’emettitore e nel ricevitore si svolge l’apposito ciclo di accensione. La visualizzazione a 7 segmenti visualizza lo stato del dispositivo durante il ciclo di accensione.

I valori visualizzati hanno il significato seguente:

Tab. 18: visualizzazioni durante il ciclo di accensione

Visualizzazione	Significato
', ¯, ', ,, _, ,, -, .	Test della visualizzazione a 7 segmenti. Tutti i segmenti vengono attivati uno dopo l’altro.
H	Circa 0,5 s. Appare soltanto sul ricevitore e soltanto nel funzionamento con campo di lavoro ampio.
U, - oppure ¯	Circa 0,5 s. Funzionamento senza codifica oppure funzionamento con codifica 1 o 2
0, 1, J oppure 2	Solo sul ricevitore: allineamento emettitore-ricevitore non ottimale (vedi sezione 7.3.1 “Il significato della visualizzazione a 7 segmenti durante l’allineamento” a partire da pagina 60).
Γ	Finché questo simbolo non appare è possibile chiamare la modalità di configurazione.
A	Solo nei dispositivi con AS-Interface Safety at Work integrata: appare quando la M4000 è allineata e sussiste un errore temporaneo di tipo AS-Interface. Vedere capitolo 10 “Diagnostica delle anomalie” a pagina 77.
Altra visualizzazione	Anomalia del dispositivo. Vedere capitolo 10 “Diagnostica delle anomalie” a pagina 77.

7.2 Messa in servizio della M4000 con AS-Interface Safety at Work integrata in una rete AS-Interface

Con la messa in servizio della barriera di sicurezza multiraggio si intende la sua integrazione nella rete AS-Interface in qualità di slave AS-Interface sicuro. L'integrazione avviene sia direttamente nel dispositivo che nella rete AS-Interface (vedi tabella seguente).

Tab. 19: sintesi dei passi da eseguire per la messa in servizio della M4000

Nell'M4000	Nella rete AS-Interface
• realizzazione della connessione elettrica con la rete AS-Interface (per la tensione di alimentazione) • assegnazione di un indirizzo univoco (per l'identificazione della M4000 nella rete AS-Interface) • allineamento della M4000	• integrazione oppure lettura della M4000 tramite il software del master AS-Interface e del monitor di sicurezza AS-Interface

Note

- La barriera di sicurezza multiraggio M4000 con AS-Interface integrata può essere connessa al comando macchina solamente tramite la rete AS-Interface e il monitor di sicurezza AS-Interface.
- Per una corretta messa in servizio della barriera di sicurezza multiraggio M4000 sono richieste delle conoscenze approfondite sull'uso del monitor di sicurezza AS-Interface e del suo software di configurazione e di diagnostica.
- Durante l'autoapprendimento della tabella di codici del monitor di sicurezza AS-Interface l'indicatore luminoso (LED) della barriera di sicurezza multiraggio deve essere sul verde.
- La M4000 riceve la sua tensione di alimentazione tramite la rete AS-Interface.

Come integrare la M4000 in una rete AS-Interface:

➢ assegnate alla M4000 un indirizzo libero della rete AS-Interface. Utilizzate al tal fine un dispositivo di indirizzamento. L'indirizzamento avviene tramite il connettore M12. In alternativa l'indirizzamento della M4000 può avvenire tramite il master AS-Interface-Master. Leggete in proposito la descrizione delle istruzioni d'uso del master AS-Interface.

➢ allacciate la M4000 con il cavo di allacciamento M12 ed il clip AS-Interface oppure direttamente con il clip AS-Interface.

➢ controllate se la M4000 si trova sotto tensione. Il ciclo di accensione verrà svolto.

➢ allineate la M4000 tramite le istruzioni della sezione 7.3 "Allineamento della M4000".

Come integrare la M4000 in un monitor di sicurezza AS-Interface:

➢ seguite le istruzioni del software di configurazione e diagnostica del master AS-Interface e del monitor di sicurezza AS-Interface. Leggete in proposito le singole descrizioni delle istruzioni d'uso del master AS-Interface e del monitor di sicurezza AS-Interface.

7.3 Allineamento della M4000

Dopo il montaggio e l'allacciamento della barriera di sicurezza multiraggio dovete allineare l'emettitore e il ricevitore tra di loro con esattezza.

L'allineamento avviene tramite la registrazione meccanica dei componenti M4000, mentre la M4000 si trova nella modalità di allineamento. Potrete leggere sulla visualizzazione a 7 segmenti del ricevitore quando l'allineamento ottimale sarà raggiunto.

Se i raggi non sono ancora allineati o se il fascio di luce è interrotto, la modalità di allineamento si attiverà automaticamente all'accensione della barriera di sicurezza multiraggio.

Aiuti per l'allineamento

Impiegando un laser per allineamento raggiungete un allineamento comodo e dai punti precisi. Si consiglia un aiuto per l'allineamento soprattutto se si impiega un sistema M4000 con specchi deviatori (ogni singolo specchio della colonna a specchi va regolato).

Sono disponibili i seguenti aiuti di allineamento:

- laser per allineamento integrato per ogni raggio (optional, soltanto per M4000 Standard)

  Leggete in proposito la descrizione nella sezione 7.3.4 "Allineamento della M4000 Standard con il laser per allineamento integrato (optional)" a pagina 64.
- aiuto per l'allineamento AR60 + adattatore per M4000 (vedi sezione 12.7 "Accessori" a pagina 106)

  Leggete in proposito la descrizione nelle istruzioni d'uso "Aiuto per l'allineamento AR60".

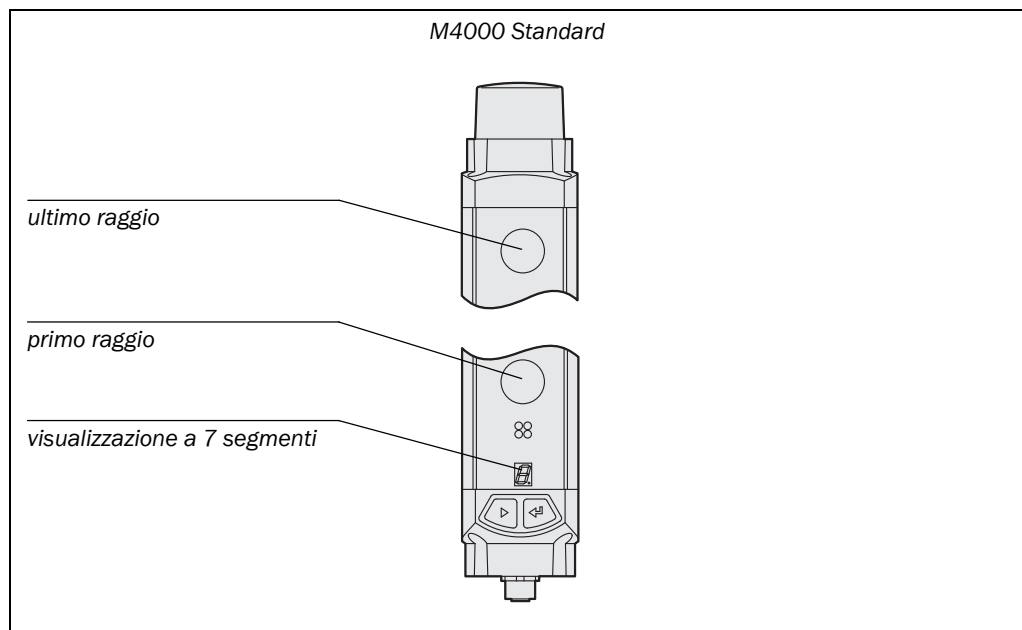
7.3.1 Il significato della visualizzazione a 7 segmenti durante l'allineamento

La visualizzazione a 7 segmenti del ricevitore vi indica durante il processo di allineamento quando sarà raggiunto l'allineamento ottimale (vedi Tab. 20).

Note

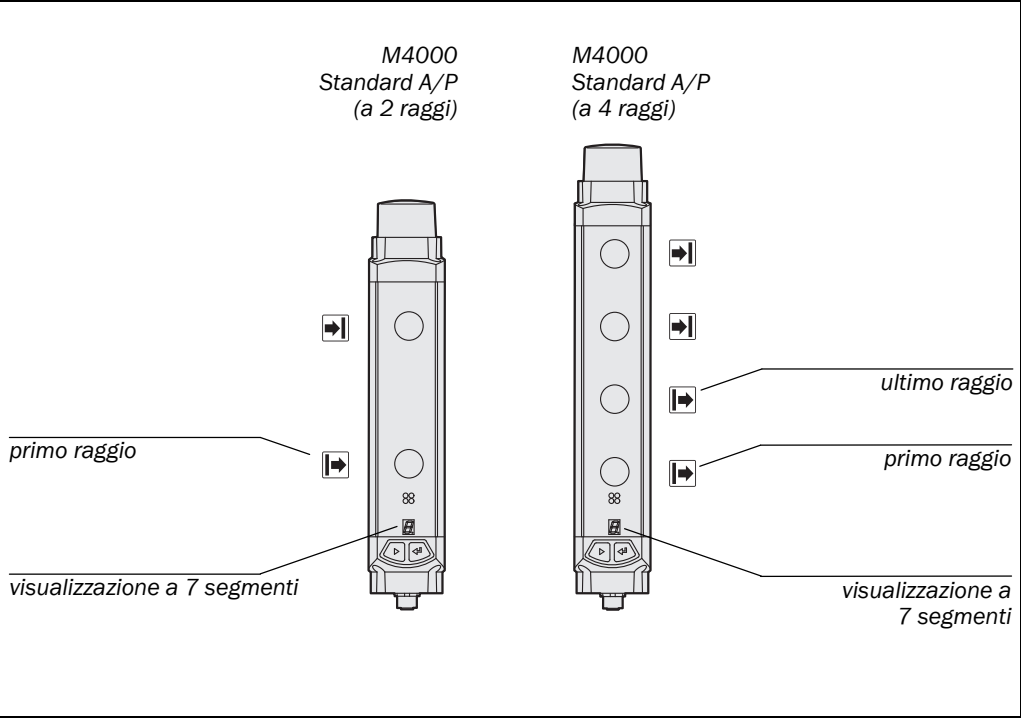
- Il raggio più vicino alla visualizzazione a 7 segmenti viene definito come primo raggio (vedere Fig. 38 e Fig. 39).
- Nell'allineamento vengono valutati esclusivamente il primo e l'ultimo raggio.
- Se l'allineamento ottimale (= nessuna visualizzazione) sussiste oltre 2 minuti senza che la barriera di sicurezza multiraggio sia stata interrotta il sistema spegne il modo di allineamento.

M4000 Standard

Fig. 38: rappresentazione della sequenza di raggi nella M4000 Standard

Tab. 20: valori visualizzati dall’indicatore a 7 segmenti durante l’allineamento della M4000 Standard

Visualizzazione	Significato durante l’allineamento
0.	Il primo e l’ultimo raggio non sono allineati.
1.	Solo il primo raggio è allineato.
_1.	Solo l’ultimo raggio è allineato.
2.	Tutti i raggi centrano il ricevitore ma l’allineamento non è ancora ottimale.
Nessuna visualizzazione e il LED verde del ricevitore acceso	L’allineamento è ora ottimale, il fissaggio dei dispositivi va bloccato in questa posizione.

M4000 Standard A/P

Fig. 39: rappresentazione della sequenza di raggi nella M4000 Standard A/P

Tab. 21: valori indicati dalla visualizzazione a 7 segmenti durante l'allineamento della M4000 Standard A/P

Visualizzazione	Significati durante l'allineamento della M4000 Standard A/P	
	A 2 raggi	**A 4 raggi**
0	Il primo raggio non e allineato.	Tutti i raggi non sono allineati.
1	–	Solo il primo raggio è allineato.
1	–	Solo l'ultimo raggio è allineato.
2	Il primo raggio è allineato ma l'allineamento non è ancora ottimale.	Tutti i raggi centrano il ricevitore ma l'allineamento non è ancora ottimale.
Nessuna visualizzazione e il LED verde acceso	L'allineamento è ora ottimale, il fissaggio dei dispositivi va bloccato in questa posizione.	

7.3.2 Allineamento di emettitore e ricevitore

ATTENZIONE

Escludere lo stato pericoloso dell'impianto!

Assicuratevi che lo stato pericoloso dell'impianto sia e resti disattivato! Le uscite della barriera di sicurezza multiraggio non devono avere nessun effetto sulla macchina durante il processo di allineamento.

Come allineare emettitore e ricevitore tra di loro:

➢ controllate con una livella ad acqua se i dispositivi, e se necessario gli specchi deviatori, sono montati verticalmente.

➢ verificate che i punti seguenti abbiano la stessa distanza da terra:

M4000 Standard

– primo raggio dell'emettitore
– primo raggio del ricevitore
– se utilizzate degli specchi deviatori: centro della superficie del primo specchio

M4000 Standard A/P

– primo raggio della M4000 Standard A/P
– centro della superficie del primo specchio della M4000 Passive (con deviazione tramite specchi) oppure centro del primo raggio della M4000 Passive (con deviazione tramite fibre ottiche)

➢ Allentate le viti di arresto che fissano la barriera di sicurezza multiraggio.

➢ Accendete l'alimentazione elettrica della barriera di sicurezza multiraggio.

➢ Prestate attenzione all'informazione sull'allineamento visualizzata dai 7 segmenti del ricevitore. Correggete l'allineamento tra emettitore e ricevitore (oppure tra M4000 Standard A/P e M4000 Passive) fino a quando non si spegne la visualizzazione a 7 segmenti.

➢ Fissate la barriera di sicurezza multiraggio con le viti di arresto.

➢ Spegnete e riaccendete l'alimentazione elettrica e controllate mediante la visualizzazione a 7 segmenti se l'allineamento è corretto dopo il fissaggio delle viti di arresto (vedi Tab. 20 oppure Tab. 21).

7.3.3 Particolarità dell'allineamento con specchi deviatori

Se impiegate la barriera di sicurezza multiraggio M4000 con degli specchi deviatori (colonna a specchi), dovrete osservare per l'allineamento i punti seguenti.

1. Se una colonna a specchi devia vari raggi, ogni singolo specchio dovrà essere regolato separatamente.
2. Per la deviazione con gli specchi vale che l'angolo di incidenza sia uguale all'angolo di riflessione. Questo significa che: una rotazione leggera dello specchio porta ad una deviazione pari al suo doppio (vedi Fig. 40).
   Se il raggio viene condotto al ricevitore tramite uno specchio deviatore, solo una parte del cono iniziale del raggio sarà ancora trasmessa.
   la tolleranza di allineamento diminuisce con ogni ulteriore deviazione (vedi Fig. 41).

Raccomandazione Per allineare la M4000 Standard con specchio deviatore utilizzate sempre un aiuto per l'allineamento (vedi sezione "Aiuti per l'allineamento" a pagina 60).

Fig. 40: rappresentazione schematica di una deviazione mediante la rotazione leggera dello specchio deviatore

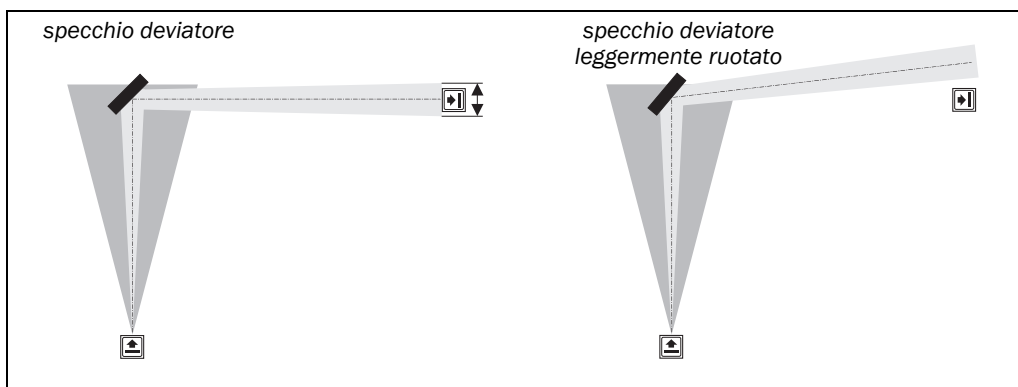
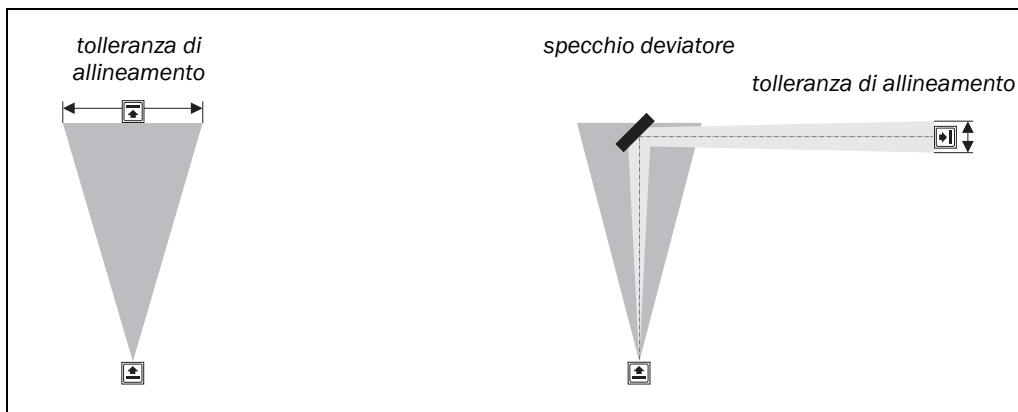



Fig. 41: rappresentazione schematica della tolleranza di allineamento senza e con specchio deviatore

7.3.4 Allineamento della M4000 Standard con il laser per allineamento integrato (optional)

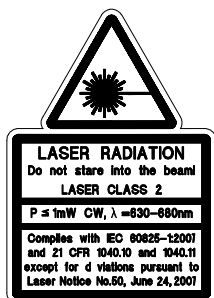
La barriera di sicurezza multiraggio è dotata di un laser per allineamento integrato di laser classe 2.

ATTENZIONE

Non guardate mai direttamente nel raggio laser!
Non dirigete mai il raggio laser negli occhi di una persona!

L'irradiazione laser casuale breve (< 0,25 s) non è pericolosa per l'occhio. Un pericolo per l'occhio sussiste solo se si reprime la propria reazione di togliere lo sguardo alla luce abbagliante. Se la radiazione laser colpisce l'occhio dovete imporvi di chiudere le palpebre o di distogliere immediatamente lo sguardo.

Non utilizzate altri dispositivi operativi o di adattamento!

Attenzione! L'impiego di dispositivi operativi o di adattamento diversi da quelli qui indicati, o tipi di procedimento differenti, possono provocare un'esposizione pericolosa ai raggi.

Traduzione della targa di avvertenza laser:

RADIAZIONE LASER
Non fissare il raggio!
LASER CLASSE 2

P ≤ 1 mW CW, λ = 630–680 nm

Corrisponde all'IEC 60825-1:2007 e 21 CFR 1040.10 e 1040.11 ad eccezione delle divergenze secondo Laser Notice No. 50, 24/06/2007

La barriera di sicurezza multiraggio M4000 Standard con laser per allineamento integrato è disponibile come optional.

Insieme ai valori indicati dalla visualizzazione a 7 segmenti, il laser per allineamento vi permette di registrare e allineare la barriera di sicurezza multiraggio con precisione. Esso è composto da un laser per ogni raggio (nel ricevitore), nonché da uno specchio che devia il laser e la finestra di visualizzazione trasparente (nell'emettitore).

Se i raggi non sono ancora allineati o se il fascio di luce è interrotto, il laser per allineamento si attiverà automaticamente all'accensione della M4000.

Note

- Allineate i raggi sempre singolarmente e nel seguente ordine: primo raggio, secondo raggio ..., ultimo raggio (iniziando dal display a 7 segmenti). Quando si allinea il secondo raggio e quelli successivi può succedere che i raggi laser dei raggi già allineati (p. es. del primo raggio) non colpiscano più l'obiettivo della mascherina di allineamento (quando verrà nuovamente applicata). Questo non compromette in nessun modo la precisione dell'intero allineamento. Significa quindi che i raggi già allineati correttamente (p. es. il primo raggio) non dovranno essere riallineati dopo l'allineamento del raggio successivo (p. es. del secondo raggio), neanche se il raggio laser del raggio allineato in precedenza non dovesse corrispondere alla destinazione della mascherina per allineamento.
- Se al momento dell'accensione la barriera di sicurezza multiraggio si trova nello stato di sistema lock-out (vedere sezione "Lo stato di funzionamento lock-out" a pagina 77), il laser per allineamento non verrà attivato.
- Il laser per allineamento si disattiva automaticamente ...
  - se il LED ● **Verde** del ricevitore (fascio di luce libero e allineamento ottimale) è acceso senza interruzione per più di 2 minuti.
  - dopo 60 minuti indipendentemente dallo stato
- Potete spegnere un laser per allineamento attivato premendo uno dei due pulsanti di configurazione per minimo un secondo.
- Con il ricevitore della M4000 con laser per allineamento integrato vengono fornite per l'allineamento due mascherine autoadesive (una mascherina per gli specchi deviatori e una per l'emettitore). Tenete le due mascherine per l'allineamento a portata di mano. Per ulteriori informazioni sulle mascherine per l'allineamento e per un loro modello da fotocopiare consultate l'appendice 13.3.

ATTENZIONE

Escludere lo stato pericoloso dell'impianto!

Assicuratevi che lo stato pericoloso dell'impianto sia e resti disattivato! Le uscite della barriera di sicurezza multiraggio non devono avere nessun effetto sulla macchina durante il processo di allineamento.

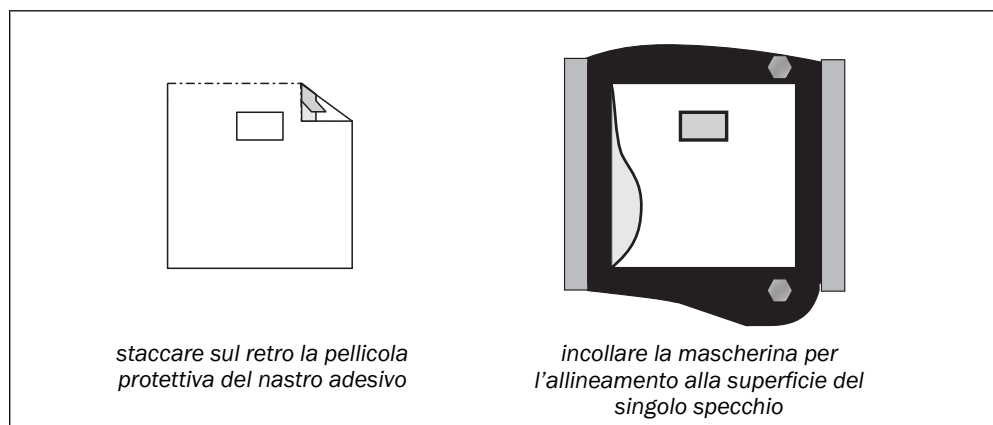
Come allineare la M4000 Standard con l'aiuto del laser per allineamento integrato:

➢ controllate con una livella ad acqua se i dispositivi, e se necessario gli specchi deviatori, sono montati verticalmente.

➢ verificate che i punti seguenti abbiano la stessa distanza da terra:
- primo raggio dell'emettitore
- primo raggio del ricevitore
- se utilizzate degli specchi deviatori: centro della superficie del primo specchio

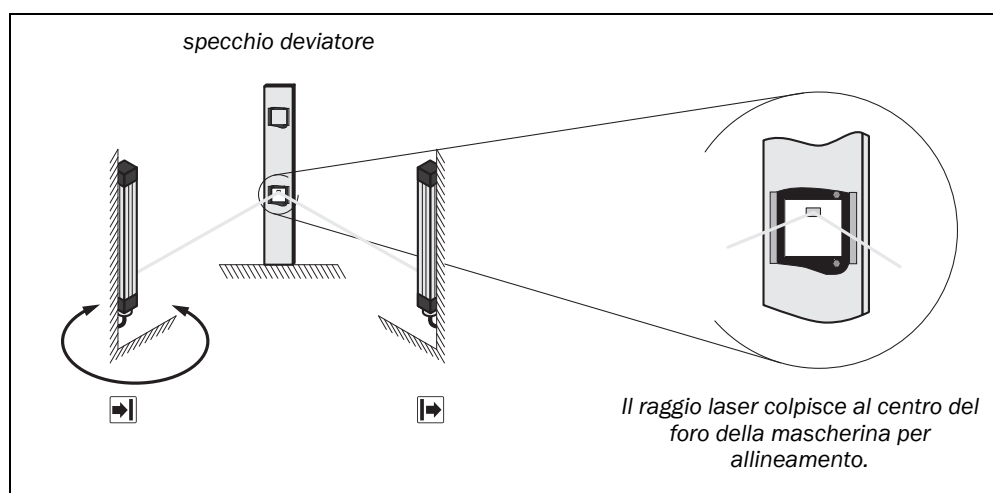
➢ allentate le viti di arresto che fissano la barriera di sicurezza multiraggio.

➢ incollate la mascherina per l'allineamento al singolo specchio della colonna a specchi che viene utilizzato per deviare il raggio da allineare. Se iniziate l'allineamento con il primo raggio come descritto in queste istruzioni, sarà lo specchio inferiore della colonna a specchi. (vedi Fig. 43).

Fig. 42: predisposizione della mascherina per l'allineamento di specchi

- attivate il laser per allineamento accendendo l'alimentazione elettrica della barriera di sicurezza multiraggio oppure premendo come minimo per un secondo uno dei due pulsanti di configurazione di una M4000 accesa.
- ruotate il ricevitore finché il raggio di allineamento non colpirà il centro del foro nella mascherina per allineamento (vedi Fig. 43). Se vengono impiegate delle altre colonne a specchi utilizzate la mascherina per l'allineamento di tutti gli altri specchi delle colonne.

Nota Se non utilizzate la mascherina per allineamento impostate in modo che il raggio di allineamento colpisca lo specchio circa 23,5 mm sopra al suo centro.

- staccate la mascherina per allineamento dal singolo specchio.

Fig. 43: allineamento del ricevitore verso lo specchio deviatore con laser per allineamento

- incollate la mascherina per l'allineamento dell'emettitore sul raggio dell'emettitore più vicino alla visualizzazione a 7 segmenti.

Nota La mascherina per l'allineamento dell'emettitore è applicata in modo corretto sull'emettitore (vedere Fig. 44), quando …

- l'apertura circolare giace esattamente sull'ottica del raggio

e

- i dentini sporgenti della mascherina aderiscono esattamente agli spigoli dell'emettitore e, partendo dalla visualizzazione a 7 segmenti, indicano verso l'alto.

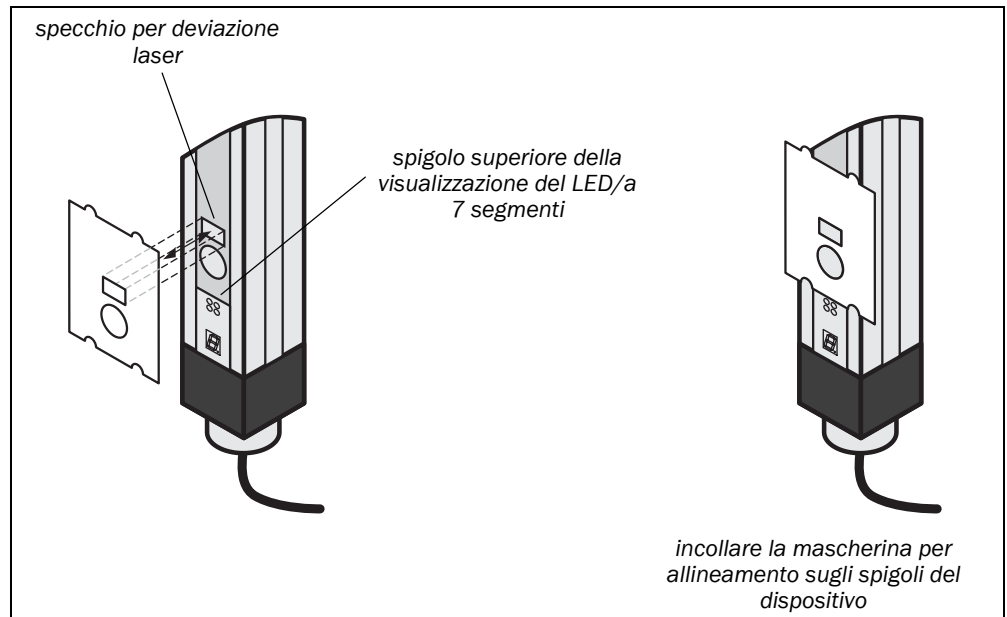
Fig. 44: applicazione della mascherina per allineamento all'emettitore

➢ allineate lo specchio deviatore (a seconda del tipo di colonna a specchi può essere necessario che smontiate prima la lamiera di protezione). Con l'aiuto di tre viti di registro potrete eseguire la registrazione fine del singolo specchio (vedi Fig. 45). L'allineamento ottimale è raggiunto quando il raggio di allineamento colpisce la mascherina per allineamento al centro del foro rettangolare.

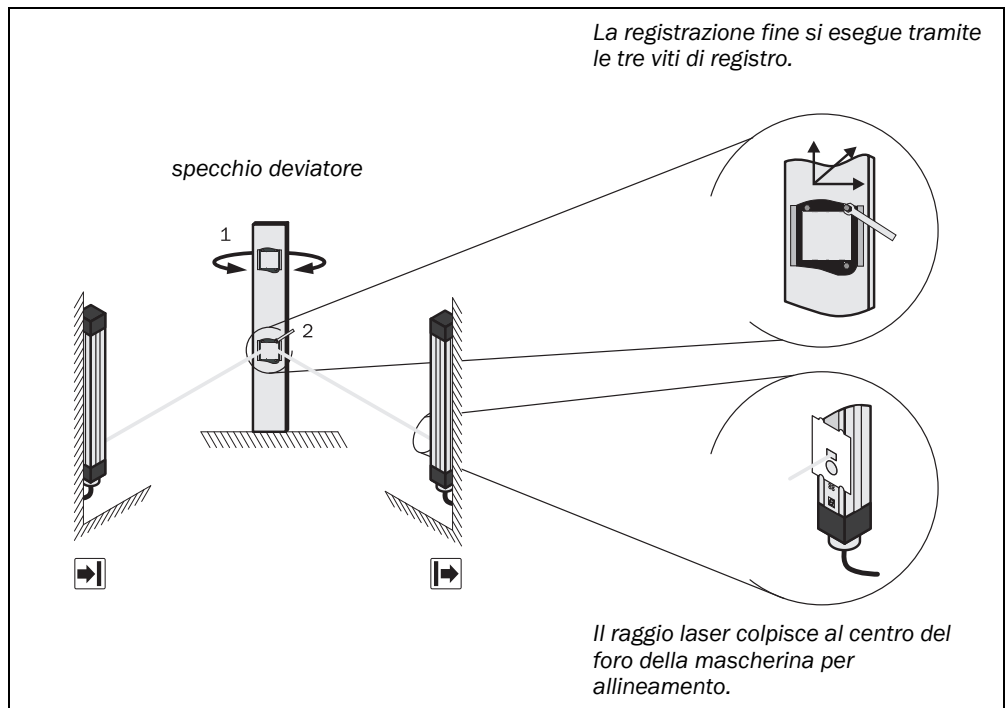
Fig. 45: allineamento dello specchio deviatore verso l'emettitore con laser per allineamento

Nota Per allineare l'emettitore il raggio laser viene deviato all'interno dell'emettitore verso una finestra di visualizzazione trasparente con l'aiuto di uno specchio per deviazioni di laser. Appena sarà raggiunto un allineamento corretto, la finestra di visualizzazione che si vede dall'esterno si accenderà (vedi Fig. 46).

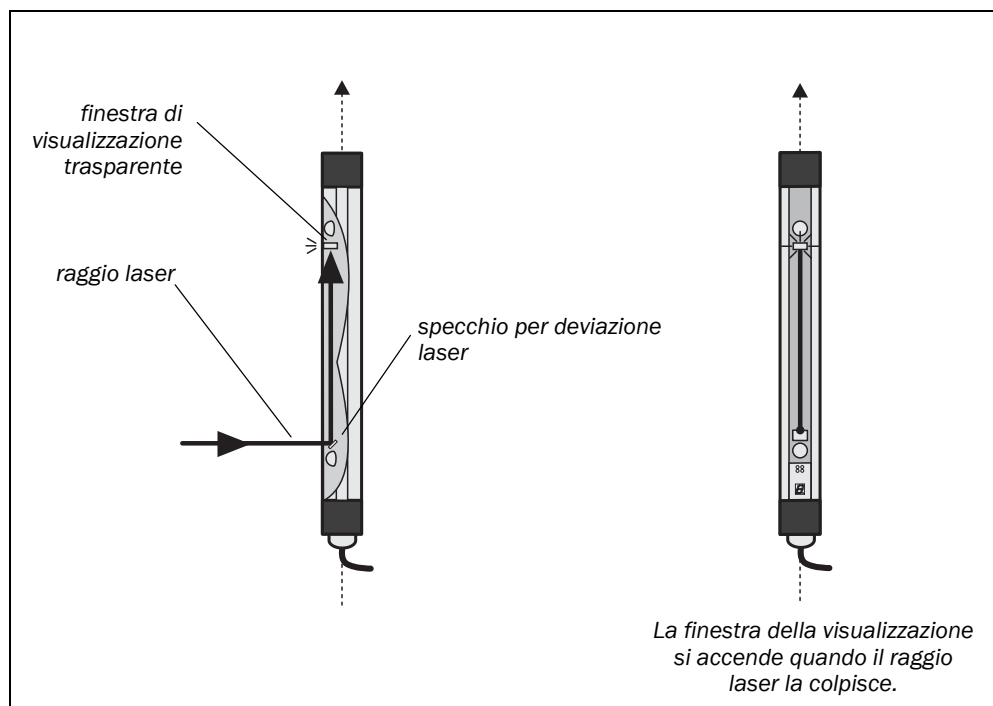
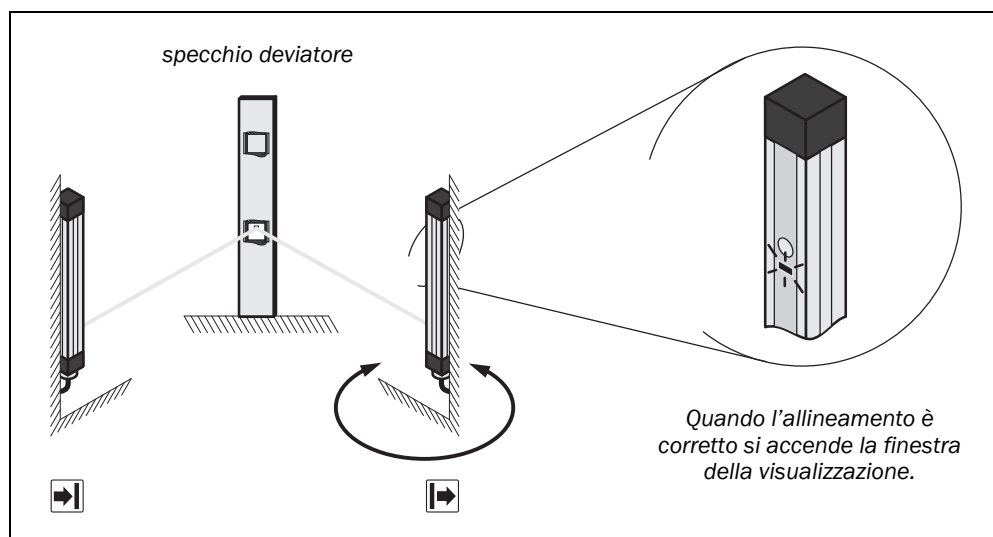
Fig. 46: principio della deviazione del laser nell'emettitore

➢ ruotate l'emettitore finché la finestra della visualizzazione non si accenderà.

Fig. 47: allineamento dell'emettitore con laser per allineamento

➢ togliete la mascherina per l'allineamento. Prestate attenzione all'informazione sull'allineamento visualizzata dai 7 segmenti del ricevitore (vedi Tab. 20). L'allineamento ottimale del raggio vicino alla visualizzazione a 7 segmenti è raggiunto quando sulla visualizzazione a 7 segmenti appare ¦.

Note

- Quando l'informazione di allineamento della visualizzazione a 7 segmenti si spegnerà (nessuna visualizzazione), anche tutti gli altri raggi saranno allineati.
- L'emettitore viene allineato un'unica volta. Per l'allineamento di altri raggi questo passo viene saltato.

➢ fissate l'emettitore.

➢ allineate gli altri raggi seguendo i passi della descrizione.

Nota Quando si allinea il secondo raggio e quelli successivi può succedere che i raggi laser dei raggi già allineati (p. es. del primo raggio) non colpiscano più l'obiettivo della mascherina di allineamento (quando verrà nuovamente applicata). Questo non compromette in nessun modo la precisione dell'intero allineamento.

- fissate il ricevitore con le viti di arresto.
- spegnete e riaccendete l'alimentazione elettrica e controllate mediante la visualizzazione a 7 segmenti se l'allineamento è corretto dopo il fissaggio delle viti di arresto (vedi Tab. 20).

Nota Tutte le mascherine che avrete utilizzato per l'allineamento andranno tolte dopo aver concluso l'allineamento!

7.4 Indicazioni sulla verifica

Le verifiche descritte di seguito servono a confermare i requisiti di sicurezza richiesti dalle prescrizioni nazionali/internazionali, in particolare i requisiti di sicurezza della Direttiva Macchine o della Direttiva per gli operatori di attrezzature di lavoro (conformità CE).

Queste verifiche servono anche a rilevare le interferenze sull'effetto di protezione provocate da fonti di luce indesiderate e da altri fattori ambientali particolari.

Queste verifiche sono quindi da effettuare in qualsiasi caso.

7.4.1 Indicazioni sulla verifica preventiva alla prima messa in servizio

ATTENZIONE

Assicuratevi che la prima messa in servizio della macchina non comporti pericoli per nessuno!

Aspettatevi sempre che la macchina o l'impianto o anche il dispositivo di protezione non si comportino ancora come da voi progettato.

- Assicuratevi che durante la prima messa in servizio della macchina non vi siano persone nell'area di pericolo.
- Verificate l'efficacia del dispositivo di protezione della macchina in tutti i modi operativi in essa impostabili secondo la lista di verifica nell'appendice (vedere 13.2 a pagina 110).
- Assicurate che gli operatori della macchina protetta dalla barriera di sicurezza multiraggio vengano istruiti da persone competenti del responsabile della sicurezza macchine prima di iniziare il lavoro. Il responsabile della sicurezza macchine ha la responsabilità di tale istruzione.
- Nell'appendice 13.2 del documento presente è riportata una lista di verifica per il controllo da parte del costruttore e dell'equipaggiatore. Utilizzate questa lista di verifica come riferimento per la verifica preventiva alla prima messa in servizio.

7.4.2 Regolarità della verifica del dispositivo di protezione da parte di persone competenti

- Verificate l'impianto in conformità alle prescrizioni nazionali valide e entro i termini richiesti da esse. Questo serve a scoprire modifiche della macchina o manipolazioni sul dispositivo di protezione dopo la prima messa in servizio.
- Riverificate l'impianto in base alla lista di verifica dell'appendice in seguito a modifiche importanti su macchina o dispositivo di protezione o in seguito ad un nuovo equipaggiamento o alla riparazione della barriera di sicurezza multiraggio.

7.4.3 Verifiche giornaliere dell’efficacia del dispositivo di protezione

L’efficacia del dispositivo di protezione va verificata quotidianamente, o ogni volta prima di iniziare il lavoro, con l’apposito strumento da persone autorizzate e incaricate.

ATTENZIONE

Nessun ulteriore funzionamento se durante la verifica si illuminano gli indicatori luminosi (LED) verde o giallo!

Se durante la verifica si illumina il LED verde o quello giallo – anche solo brevemente – non è più permesso lavorare con la macchina. In questo caso una persona competente dovrà verificare l’installazione della barriera di sicurezza multiraggio (vedere capitolo 5 e 6).

Verifica del fascio di luce tra l’emettitore e il ricevitore

➤ Verificate **prima** di coprire ogni singolo raggio con uno strumento di verifica, se …
  - i illumina il LED verde della M4000 con il blocco al riavvio interno disattivato.
  - si illumina il LED giallo della M4000 con il blocco al riavvio interno attivato (“Ripristino necessario”)

Nota In caso contrario dovete innanzitutto portarla in questa condizione. Altrimenti la verifica non è significativa.

Solo M4000 Standard:

➤ coprite completamente ogni raggio con un corpo di verifica opaco (diametro min. di 30 mm) nelle posizioni seguenti:
  - direttamente davanti all’emettitore
  - al centro tra emettitore e ricevitore (o tra gli specchi deviatori)
  - direttamente davanti al ricevitore
  - se utilizzate degli specchi deviatori: direttamente prima e dopo la deviazione

Solo M4000 Standard A/P:

➤ coprite completamente ogni raggio con un corpo di verifica opaco (diametro min. di 30 mm). Afferrate il corpo di verifica e tenetelo con il braccio teso nelle posizioni seguenti:
  - direttamente davanti alla M4000 Standard A/P
  - al centro tra la M4000 Standard A/P e la M4000 Passive o un’altra deviazione con specchio (p. es. lo specchio deviatore PSK45)
  - direttamente davanti alla M4000 Passive o a un’altra deviazione con specchio (p. es. lo specchio deviatore PSK45)
  - se utilizzate degli specchi deviatori tra la M4000 Standard A/P e la M4000 Passive: direttamente prima e dopo la deviazione

Questo deve portare al risultato seguente:

- nel ricevitore della singola barriera di sicurezza multiraggio deve essere acceso soltanto il LED rosso e **non** il LED verde o giallo

e

- finché il raggio rimane interrotto deve essere impossibile che lo stato pericoloso si attivi.

Ulteriori verifiche

➤ Verificate se il dispositivo di protezione presenta usure o danneggiamenti, in particolare il punto di fissaggio, la connessione elettrica e il cavo di allacciamento, il contenitore e il frontalino.

➤ Verificate se l’accesso all’area di pericolo sia possibile soltanto interrompendo il fascio di luce tra l’emettitore e il ricevitore del sistema M4000 (p. es. il fissaggio corretto dei dispositivi di protezione).

➤ Verificate che il dispositivo di protezione sia efficace per il modo operativo impostato.

8 Configurazione

Il presente capitolo fornisce delle informazioni sullo stato in cui la M4000 viene fornita, e descrive come modificare tale configurazione.

Note
- La configurazione potrà essere modificata esclusivamente da personale autorizzato.
- Potete proteggere la configurazione da manipolazioni applicando una password.

Nella tabella seguente trovate tutte le funzioni configurabili, nonché l’informazione su quali dispositivi esse siano da configurare.

Per informazioni più approfondite consultate il capitolo 4 “Funzioni configurabili” a partire da pagina 21.

Tab. 22: prospetto funzioni configurabili

Funzione	**M4000 Standard**		**M4000 Standard con interfaccia AS-Interface Safety at Work integrata**		**M4000 Standard A/P**	**M4000 Standard A/P con interfaccia AS-Interface Safety at Work integrata**
	↦	⇥	↦	⇥	↦ ⇥	↦ ⇥
Codifica dei raggi	■	■	■	■	■	■
Controllo dei contattori esterni	–	■	–	–	■	–
Ripristino/blocco al riavvio	–	■	–	–	■	–
Campo di lavoro	–	■	–	■	■	■
Uscita di segnalazione (ADO)	–	■	–	–	■	–
Test dell’emettitore	■	–	–	–	–	–
Protezione con password	–	■	–	■	■	■

8.1 Stato di fornitura

Allo stato di fornitura la M4000 è già configurata per il funzionamento di protezione.

Note
- La barriera di sicurezza multiraggio M4000 è preconfigurata in base alla sua tipologia (vedere Dati di ordinazione a partire da pagina 99).
- La configurazione attuale della M4000 per ogni singolo dispositivo (emettitore, ricevitore o M4000 Standard A/P) può essere richiamata con l’aiuto dei pulsanti di configurazione (vedere sezione seguente).
- La funzione Protezione con password è disattivata.

8.2 Preparare la configurazione

Prima di configurare la M4000 dovreste eseguire i passi seguenti:

➢ assicuratevi che il montaggio e l’allacciamento elettrico della barriera di sicurezza multiraggio sia avvenuto correttamente.

➢ pianificate tutte le impostazioni necessarie (codifica dei raggi, campo di lavoro, controllo dei contattori esterni, etc.) e annotatevele.

8.3 Configurazione M4000

La configurazione della barriera di sicurezza multiraggio M4000 viene eseguita direttamente sul dispositivo con l'aiuto dei due pulsanti di configurazione. Potrete leggere ogni singola impostazione sulla visualizzazione a 7 segmenti.

La configurazione richiede tre passi:

1. Chiamare la modalità di configurazione
2. Configurare le funzioni desiderate
3. Salvare la configurazione

Note

- Un'interruzione durante la configurazione (p. es. per mancanza di elettricità) porta alla perdita delle nuove impostazioni selezionate. Dopo un riavvio la M4000 utilizza automaticamente l'ultima configurazione salvata.
- Il significato delle visualizzazioni trattate in questa sezione vale soltanto per la modalità di configurazione. Quando il dispositivo non si trova nella modalità di configurazione le visualizzazioni possono avere un significato diverso.

8.3.1 Chiamare la modalità di configurazione

➢ Spegnete e riaccendete l'alimentazione elettrica della barriera di sicurezza multiraggio (p. es. disinserendo e quindi reinserendo il connettore di sistema).

➢ Subito dopo l'accensione (quando si avvia il ciclo di accensione) spingete contemporaneamente i due pulsanti di configurazione e teneteli spinti finché non apparirà il simbolo 6. (modalità di configurazione attiva) o - (è necessario immettere la password).

➢ Inserite quindi se necessario la password di tre caratteri (vedi Tab. 23).

Tab. 23: immissione della password quando si attiva la modalità di configurazione

Visualizzazione	Descrizione
-	➢ Scegliere la prima cifra della password con il tasto ▶ e confermarla con il tasto ↵.
_	➢ Scegliere la seconda cifra della password con il tasto ▶ e confermarla con il tasto ↵.
=	➢ Scegliere la terza cifra della password con il tasto ▶ e confermarla con il tasto ↵. – Se la password è corretta apparirà 6.. Il dispositivo è in modo di configurazione. – Se la password non è corretta verrà segnalato un errore con la visualizzazione di ?. Confermate l'errore con il tasto ▶ o ↵. Il dispositivo avvia un nuovo ciclo di accensione. Richiamate la modalità di configurazione. Potrete quindi immettere nuovamente la password.

8.3.2 Configurare le funzioni desiderate

La M4000 deve essere in modalità di configurazione. Il menu di configurazione ha due livelli:

- nel *livello di selezione* scegliete la funzione da configurare.
- nel *livello di impostazione* scegliete l'impostazione che desiderate per la singola funzione. L'impostazione attualmente configurata lampeggia.

Come configurare le funzioni desiderate:

➢ premete varie volte il pulsante di configurazione ▶ (Seleziona) per sfogliare all'interno del livello di un menu.

➢ premete il pulsante di configurazione ↵ (Immetti) per confermare la selezione e cambiare verso l'altro livello del menu.

Se avete scelto una funzione ed è ora possibile impostarla, la visualizzazione a 7 segmenti lampeggerà.

Oppure:

➢ premete e tenete premuto il pulsante di configurazione ▶ (Seleziona) per visualizzare l'impostazione attuale della funzione visualizzata. La visualizzazione a 7 segmenti visualizza la funzione, quindi l'impostazione configurata ed un punto.

Tab. 24: configurazione della M4000 (struttura del menu)

	Selezione ⇦ ⏎ ⇨ impostazione			Significato
▶ ⇩	6			Modalità di configurazione attiva
⇧ ▶ ⇩	C	C		Codifica dei raggi (vedere pagina 23)
		0		• Non codificata
		1		• Codifica 1
		2		• Codifica 2
⇧ ▶ ⇩	E	E		Controllo dei contattori esterni (EDM) (vedere pagina 27)
		0		• Disattivato
		1		• Attivato
⇧ ▶ ⇩	r	r		Ripristino/blocco al riavvio (vedere pagina 21)
		0		• Disattivato (esterno)
		1		• Attivato (interno)
⇧ ▶ ⇩	L	L		Campo di lavoro (vedere pagina 24)
		0		• Campo di lavoro corto
		1		• Campo di lavoro ampio
⇧ ▶ ⇩	t	t		Test dell'emettitore (vedere pagina 28)
		0		• Disattivato
		1		• Attivato
⇧ ▶ ⇩	A	A		Uscita di segnalazione (ADO) (vedere pagina 24)
		0		• Disattivato
		1		• Sporco (OWS), HIGH attivo
		2		• Sporco (OWS), LOW attivo
		3		• Stato OSSD, HIGH attivo
		4		• Stato OSSD, LOW attivo
		5		• Ripristino necessario
⇧ ▶ ⇩	P	P		Protezione con password
		0		• Disattivato
		1	-	• Attiva la protezione con password:
				➢ scegliere la prima cifra (dal 2 al 9) della password con ▶ e confermare con ⏎.
			_	➢ scegliere la seconda cifra (dal 2 al 9) della password con ▶ e confermare con ⏎.
			≡	➢ scegliere la terza cifra (dal 2 al 9) della password con ▶ e confermare con ⏎.
⇧ ▶ ⇩	8	8		Abbandonare la modalità di configurazione
		0		• **Non** salvare la configurazione
		1		• Salva configurazione
				Se confermate la selezione 0 o 1 la visualizzazione a 7 segmenti visualizzerà 5 ("Modalità di configurazione terminata") (vedi 8.3.3).

8.3.3 Salvare la configurazione

➢ Scegliete nel menu la selezione 8, impostazione 1 per salvare la configurazione, oppure l'impostazione 0, per interrompere la configurazione (vedi Tab. 24).

La visualizzazione a 7 segmenti visualizza 5 ("Modalità di configurazione terminata"). Se la visualizzazione a 7 segmenti visualizza 6 al posto di 5 significa che la modalità di configurazione è stata terminata senza essere risucita. In tal caso ripetete la configurazione.

➢ Premete il pulsante di configurazione ↵ per attivare la configurazione. La M4000 riavvia il ciclo di accensione.

9 Cura e manutenzione

La barriera di sicurezza multiraggio M4000 funziona senza necessità di manutenzione. Il frontalino della barriera di sicurezza multiraggio M4000 va pertanto pulito regolarmente e se si sporca.

➢ Non usate detergenti aggressivi.

➢ Non usate detergenti abrasivi.

Nota A causa della carica statica rimangono attaccati al frontalino dei granelli di polvere. Potete attenuare questo effetto utilizzando per la pulizia il detergente antistatico per plastica della SICK (codice num. SICK 5600006) e il panno SICK per dispositivi ottici (codice num. SICK 4003353).

Come pulire il frontalino:

➢ togliete la polvere dal frontalino con un pennello pulito e morbido.

➢ passate poi sul frontalino un panno pulito ed umido.

Nota ➢ verificate dopo la pulizia la posizione di emettitore e ricevitore per assicurare che non si possa penetrare con le mani al disopra e al disotto del dispositivo di protezione, o con le gambe da dietro.

➢ verificate l'efficacia del dispositivo di protezione come descritto nella sezione 7.4 "Indicazioni sulla verifica" a pagina 69.

10 Diagnostica delle anomalie

Il capitolo presente descrive come riconoscere ed eliminare le anomalie della barriera di sicurezza multiraggio M4000.

10.1 Comportamento in caso di anomalia

ATTENZIONE

Nessun funzionamento se non è chiaro come intervenire!

Disattivate la macchina se non riuscite ad attribuire l'anomalia a una causa in modo univoco e se non sapete come eliminarla definitivamente.

Test completo delle funzioni dopo aver eliminato gli errori!

Dopo aver eliminato un errore eseguite un test completo delle funzioni secondo la sezione 7.4 "Indicazioni sulla verifica".

Lo stato di funzionamento lock-out

In caso di alcuni errori o di configurazione anomala il sistema può passare allo stato di lock-out. La visualizzazione a 7 segmenti della barriera di sicurezza multiraggio visualizzerà in tal caso E o una segnalazione di guasto definita (vedi Tab. 26).

➢ Verificate innanzitutto se lo stato di lock-out persiste anche spegnendo e riaccendendo la M4000 (p. es. disinserendo e reinserendo il connettore di sistema).

Per rimettere in funzione il dispositivo:

➢ eliminate la causa dell'errore secondo Tab. 26.

➢ spegnete e riaccendete l'alimentazione elettrica della M4000 (p. es. disinserendo e quindi reinserendo il connettore di sistema).

Nota Lo stato lock-out ha la massima priorità tra tutte le visualizzazioni della visualizzazione a 7 segmenti.

10.2 Supporto SICK

Se non riuscite ad eliminare un'anomalia con l'aiuto delle informazioni del capitolo presente, vi preghiamo di contattare la vostra sede SICK di riferimento.

10.3 Visualizzazione LED di errori

La sezione presente spiega cosa significano le visualizzazioni delle anomalie dei LED e come potete reagire ad esse. Trovate una descrizione nella sezione 3.4 "Elementi di uso e di visualizzazione" a pagina 17.

Tab. 25: visualizzazione LED di errori

Visualizzazione		Causa possibile	Come eliminare l'errore
Emettitore			
○ **Giallo**	LED non è acceso	La tensione di esercizio non c'è o è troppo bassa	➢ Verificate l'alimentazione di tensione e, accendetela se necessario.
Ricevitore oppure **M4000 Standard A/P**			
● **Arancione**	LED illuminato	Il segnale di ricezione è debole	➢ Verificate l'allineamento dell'emettitore e del ricevitore oppure della M4000 Standard A/P e della M4000 Passive. ➢ Controllate se i frontalini sono sporchi e puliteli se necessario.
☀ **Giallo**	LED lampeggiante	Ripristino necessario	➢ Azionate il pulsante di ripristino.
○ **Rosso** e ○ **Verde**	Non è acceso né il LED rosso né il LED verde	La tensione di esercizio non c'è o è troppo bassa	➢ Verificate l'alimentazione di tensione e, accendetela se necessario.

10.4 Visualizzazione delle anomalie con visualizzazione a 7 segmenti

La sezione presente spiega cosa significano le anomalie indicate dalla visualizzazione a 7 segmenti e come potete reagire ad esse. Trovate una descrizione della visualizzazione a 7 segmenti nella sezione 3.4 "Elementi di uso e di visualizzazione" a pagina 17.

Tab. 26: visualizzazione delle anomalie con visualizzazione a 7 segmenti

Visualizzazione	Causa possibile	Come eliminare l'errore
0, 1, J oppure 2	Allineamento insufficiente (in modalità di allineamento)	➢ Riallineate l'emettitore e il ricevitore (vedere pagina 60). La visualizzazione si spegne dopo 2 minuti.
1	Il fascio di luce è interrotto (in modalità di funzionamento normale)	➢ Eliminate la causa dell'interruzione del fascio di luce.
6	Attendo configurazione oppure configurazione non terminata	➢ La visualizzazione scomparirà automaticamente quando si inizierà con la configurazione. Se abbandonando la modalità di configurazione appare la visualizzazione 6: ➢ spegnete il dispositivo e riaccendetelo, e ripetete la configurazione del sistema (vedere capitolo 8 a pagina 71).
8 oppure 8 (lampeggiante)	Errore del controllo dei contattori esterni (vedi in riguardo la pagina 27)	➢ Verificate i contattori e il loro cablaggio ed eliminate l'eventuale errore di cablaggio. ➢ Se viene visualizzato 8 (lampeggiante) spegnete e riaccendete il dispositivo.
9	Errore del pulsante di ripristino	➢ Verificate che il pulsante di ripristino funzioni. È probabile che il pulsante sia difettoso o incollato. ➢ Controllate se il cablaggio del pulsante di ripristino presenta un corto circuito verso 24 V.
A	Errore temporaneo di AS-Interface • messa in servizio con AS-Interface Indirizzo 0 • nessun traffico di dati • segnalazione di stato non definita dell'AS-Interface integrata	➢ Diagnostica ed eliminazione nel master AS-Interface
E	Errore di sistema	➢ Spegnere il dispositivo per un minimo di 3 secondi e riaccenderlo. Se l'errore continua a persistere: ➢ fate cambiare l'unità (emettitore o ricevitore).

Visualizzazione	Causa possibile	Come eliminare l'errore
E. ⟳ 5.	Sovraccarico o errore periferico	➢ Spegnere il dispositivo per un minimo di 3 secondi e riaccenderlo. Se l'errore continua a persistere: ➢ fate cambiare l'unità (emettitore o ricevitore).
F. ⟳ 1.	Sovracorrente all'uscita di comando 1	➢ Spegnere il dispositivo per un minimo di 3 secondi e riaccenderlo. Se l'errore continua a persistere: ➢ controllate il contattore. Sostituelo se necessario. ➢ controllate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 0 V.
F. ⟳ 2.	Corto circuito all'uscita di comando 1	➢ Spegnere il dispositivo per un minimo di 3 secondi e riaccenderlo. Se l'errore continua a persistere: ➢ controllate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 24 V.
F. ⟳ 3.	Corto circuito all'uscita di comando 1	➢ Spegnere il dispositivo per un minimo di 3 secondi e riaccenderlo. Se l'errore continua a persistere: ➢ controllate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 0 V.
F. ⟳ 4.	Sovracorrente all'uscita di comando 2	➢ Spegnere il dispositivo per un minimo di 3 secondi e riaccenderlo. Se l'errore continua a persistere: ➢ controllate il contattore. Sostituelo se necessario. ➢ controllate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 0 V.
F. ⟳ 5.	Corto circuito all'uscita di comando 2	➢ Spegnere il dispositivo per un minimo di 3 secondi e riaccenderlo. Se l'errore continua a persistere: ➢ controllate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 24 V.
F. ⟳ 6.	Corto circuito all'uscita di comando 2	➢ Spegnere il dispositivo per un minimo di 3 secondi e riaccenderlo. Se l'errore continua a persistere: ➢ controllate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 0 V.
F. ⟳ 7.	Corto circuito tra uscita di comando 1 e 2	➢ Spegnere il dispositivo per un minimo di 3 secondi e riaccenderlo. Se l'errore continua a persistere: ➢ controllate il cablaggio ed eliminate il guasto.

Visualizzazione	Causa possibile	Come eliminare l'errore
L. ⟲ 2.	Configurazione non valida del controllo dei contattori esterni	➢ Spegnere il dispositivo per un minimo di 3 secondi e riaccenderlo. Se l'errore continua a persistere: ➢ verificate se il controllo dei contattori esterni da parte della macchina è collegato ma non attivato nella configurazione.
L. ⟲ 3.	Rilevamento di emettitore estraneo	➢ Spegnere il dispositivo per un minimo di 3 secondi e riaccenderlo. Se l'errore continua a persistere: ➢ verificate la distanza minima da superfici riflettenti (pagina 36) e da altre barriere di sicurezza multiraggio. ➢ configurate eventualmente il dispositivo con un un'altra codifica dei raggi (pagina 23) o montate delle pareti di separazione non riflettenti.
L. ⟲ 9.	Errore nella tensione di alimentazione	➢ Spegnere il dispositivo per un minimo di 3 secondi e riaccenderlo. Se l'errore continua a persistere: ➢ verificate se l'alimentatore corrisponde alla specifica (vedere pagina 82). ➢ verificate se le lunghezze dei cavi corrispondono alla specifica (vedere pagina 82, le lunghezze dei cavi non vanno superate).

11 Dati tecnici

11.1 Scheda tecnica

11.1.1 M4000 Standard e M4000 Standard A/P

Tab. 27: scheda tecnica della M4000 Standard e M4000 Standard A/P

	Minimo	Tipico	Massimo
Dati generali del sistema			
Tipo	Tipo 4 (EN 61496-1)		
Livello di Integrità della Sicurezza[4)]	SIL3 (IEC 61508)		
Limite SIL dichiarato[4)]	SILCL3 (EN 62061)		
Categoria	Categoria 4 (EN ISO 13849-1)		
Performance Level[4)]	PL e (EN ISO 13849-1)		
PFHd (probabilità media di un malfunzionamento pericoloso all'ora)	$6{,}6 \times 10^{-9}$		
T_M (durata di utilizzo)	20 anni (EN ISO 13849)		
Numero di raggi, in base al tipo			
M4000 Standard	2		12
M4000 Standard A/P	2		4
Distanza tra i raggi, in base al tipo			
M4000 Standard	120 mm		600 mm
M4000 Standard A/P		500 mm e 300 mm	
Campo di lavoro, configurabile			
M4000 Standard			
Campo di lavoro corto	0,5 … 20 m		
Campo di lavoro ampio	9 … 70 m	9 … 90 m[5)]	
Campo di lavoro[6)]			
M4000 Standard A/P			
Con deviazione tramite specchi	0,5 m		7,5 m
Con deviazione tramite fibre ottiche	0,5 m		4,5 m

4) Per informazioni più dettagliate sull'impostazione esatta della vostra macchina, o del vostro impianto, preghiamo di contattare la vostra sede SICK di riferimento.
5) Se utilizzate questa larghezza del campo protetto aspettatevi che il LED arancione si illumini (è necessaria la pulizia o l'allineamento). Il sistema avrà comunque ancora una riserva del 30%.
6) Il campo di lavoro dei dispositivi M4000 Standard A/P va configurato in base alla deviazione impiegata (vedi sezione 4.4.2 "Campo di lavoro della M4000 Standard A/P" a pagina 26).

	Minimo	Tipico	Massimo
Diametro del raggio	23 mm		
Classe di protezione[7]	III (EN 50178)		
Tipo di protezione	IP 65 (EN 60529)		
Tensione di alimentazione U_V del dispositivo[8]	19,2 V	24 V	28,8 V
Ondulazione residua[9]			±10 %
Sincronizzazione[10]	Ottica, senza sincronizzazione separata		
Tempo di accensione dopo aver applicato la tensione di alimentazione all'emettitore e ricevitore			10 s

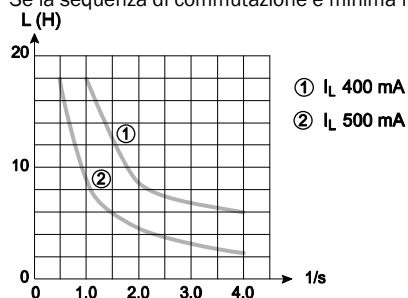
Emettitore

	Minimo	Tipico	Massimo
Ingresso di test			
Tensione d'ingresso[11] HIGH (attiva)	11 V	24 V	30 V
Corrente d'ingresso HIGH	7 mA	10 mA	20 mA
Tensione di commutazione LOW (inattiva)	–30 V	0 V	5 V
Corrente d'ingresso LOW[11]	–3,5 mA	0 mA	0,5 mA
Tempo di reazione al test	Dipende dal numero di raggi, max. 150 ms		
Lunghezza d'onda emettitore[12]	Infrarosso vicino (NIR), invisibile[13]		
Assorbimento di corrente			0,2 A
Peso, in base al tipo	Vedi sezione 11.2 "Tabella dei pesi" a partire da pagina 90.		

7) Protezione a bassa tensione SELV/PELV.
8) L'alimentazione di tensione esterna deve superare, in conformità a EN 60 204-1, una breve mancanza di rete fino di 20 ms. Degli alimentatori idonei possono essere ordinati presso la SICK come accessori (Siemens serie 6 EP 1).
9) Entro i limiti di U_V.
10) Solo nei sistemi attivi/attivi.
11) In conformità a IEC 61131-2.
12) Solo nei sistemi attivi/attivi.
13) Per il valore esatto consultare il www.sick.com.

Ricevitore oppure M4000 Standard A/P

	Minimo	Tipico	Massimo
Uscite di comando (OSSD)	2 semiconduttori PNP, protetti da corto circuito[14], e con controllo di corto trasversale		
Tempo di risposta			
Dai 2 ai 6 raggi	10 ms		
Dai 7 ai 11 raggi	11 ms		
12 raggi	12 ms		
Tempo di spegnimento	100 ms		
Tempo di accensione			6,5 × tempo di risposta
Tensione di commutazione[11) 15)] HIGH (attiva, U_{eff})	U_v – 2,25 V	24 V	U_v
Tensione di commutazione LOW (inattiva)	0 V	0 V	2 V
Corrente di commutazione	0 mA		500 mA
Corrente di fuga[16]			0,25 mA
Carico capacitivo			2,2 µF
Sequenza di commutazione	Dipende dal carico induttivo		
Carico induttivo[17]			2,2 H
Dati di impulsi test[18]			
Ampiezza impulsi di test	120 µs	150 µs	300 µs
Frequenza degli impulsi di test	3 1/s	5 1/s	10 1/s
Resistenza di cavo permessa			
Tra dispositivo e carico[19]			2,5 Ω
Cavo di alimentazione			1 Ω

[14] Vale per tensioni in aree tra –30 V e +30 V.
[15] Nel connettore del dispositivo.
[16] In caso di errore (interruzione dell'cavo 0 V) scorrerà al massimo la corrente di fuga nell'cavo OSSD. L'elemento di comando collegatogli deve riconoscere questo stato come LOW. Un'FPLC (fail-safe programmable logic controller) deve riconoscere questo stato.
[17] Se la sequenza di commutazione è minima l'induttività max. di carico ammessa è maggiore.

[18] Le uscite in stato attivo vengono controllate ciclicamente (commutazione LOW breve). Selezionando gli elementi di comando da connettere, dovete assicurarvi che gli impulsi di test con i parametri sopraindicati non provochino una disattivazione.
[19] Limitate a questo valore la resistenza del singolo conduttore verso il dispositivo collegato. Viene così riconosciuto in modo sicuro un corto trasversale tra le uscite. (Osservate inoltre l'EN 60204-1 Equipaggiamenti Elettrici per Macchine, parte 1: Requisiti generali.)

	Minimo	Tipico	Massimo
Assorbimento di corrente			
M4000 Standard			0,6 A[20]
M4000 Standard A/P			0,6 A[20]
Ingresso controllo dei contattori esterni (EDM)			
Tensione d'ingresso[21] HIGH (inattiva)	11 V	24 V	30 V
Corrente d'ingresso HIGH	6 mA	10 mA	20 mA
Tensione d'ingresso[21] LOW (attiva)	–30 V	0 V	5 V
Corrente d'ingresso LOW	–2,5 mA	0 mA	0,5 mA
Contattori			
Tempo di disattivazione permesso			300 ms
Tempo di attivazione permesso			300 ms
Ingresso dispositivi di azionamento (pulsante di ripristino)			
Tensione d'ingresso[21] HIGH (attiva)	11 V	24 V	30 V
Corrente d'ingresso HIGH	6 mA	10 mA	20 mA
Tensione d'ingresso[21] LOW (inattiva)	–30 V	0 V	5 V
Corrente d'ingresso LOW	–2,5 mA	0 mA	0,5 mA
Tempo di azionamento del dispositivo di azionamento	200 ms		
Uscita *ripristino necessario*	Semiconduttori PNP, protetti da corto circuiti[22]		
(Uscita lampada di 24 V)			4 W/0,2 A
Tensione di commutazione HIGH (attiva)	15 V	24 V	28,8 V
Tensione di commutazione LOW (inattiva)		Con alta resistenza elettrica	
Uscita di segnalazione (ADO)	Semiconduttori PNP, protetti da corto circuiti[22]		
Tensione di commutazione HIGH (attiva)	U_v – 4,2 V	24 V	U_v
Tensione di commutazione LOW (inattiva)		Con alta resistenza elettrica	
Corrente di commutazione	0 mA		100 mA

[20] Senza OSSD, senza ADO e senza *Ripristino necessario*.
[21] In conformità a IEC 61131-2.
[22] Vale per tensioni in aree tra –30 V e +30 V.

	Minimo	Tipico	Massimo
Lunghezza d'onda M4000 Standard A/P (emettitore)	Infrarosso vicino (NIR), invisibile[23]		
Laser di allineamento (optional)[24]	Laser classe 2. Corrisponde all'IEC 60 825-1:2007 e 21 CFR 1040.10 e 1040.11 ad eccezione delle divergenze secondo Laser Notice No. 50, 24/06/2007 Potenza ottica ≤1 mW Lunghezza d'onda 630 nm-680 nm (luce rossa visibile)		
Peso, in base al tipo	Vedi sezione 11.2 "Tabella dei pesi" a partire da pagina 90.		

Dati di esercizio

	Minimo	Tipico	Massimo
Connessione	Spina M12, a 8 poli		
Lunghezza cavo[25]			15 m
Sezione del conduttore	0,25 mm² [26]		
Temperatura di funzionamento	–30 °C		+55 °C
Umidità dell'aria (senza condensa)	15 %		95 %
Temperatura di immagazzinaggio	–30 °C		+70 °C
Dimensioni del contenitore	52 mm × 55,5 mm		
Limite di fatica	5 g, 10-55 Hz (EN 60 068-2-6)		
Resistenza agli urti	10 g, 16 ms (EN 60 068-2-27)		

Dati ambientali, materiali

Contenitore	Lega di alluminio ALMGSI 0,5 (trattamento con vernice a base di polvere)
Frontalino	Policarbonato, con trattamento antigraffio
Tappi terminali	Poliammide 6.6 CF30
Imballo	Cartone ondulato con inserti di polietilene
Circuiti stampati	Resina epossidica con rinforzo in fibra di vetro e TBBPA come protezione antifiamma

M4000 Passive

Dimensioni del contenitore	52 mm × 55,5 mm
Peso, in base al tipo	Vedi sezione 11.2 "Tabella dei pesi" a partire da pagina 90.

[23] Per il valore esatto consultare il www.sick.com.
[24] Con temperature sotto i –10 °C la disponibilità del laser di allineamento si riduce.
[25] Dipende dal carico, dall'alimentatore e dalla sezione del conduttore. I dati tecnici indicati devono essere rispettati.
[26] Con cavi con connettore in materiale stampato ad iniezione.

11.1.2 M4000 Standard e M4000 Standard A/P con interfaccia AS-Interface Safety at Work integrata

Tab. 28: scheda tecnica della M4000 Standard e della M4000 Standard A/P con interfaccia AS-Interface Safety at Work integrata

	Minimo	Tipico	Massimo
Dati generali del sistema			
Tipo	Tipo 4 (EN 61 496-1)		
Livello di Integrità della Sicurezza[27]	SIL3 (IEC 61 508)		
Limite SIL dichiarato[27]	SILCL3 (EN 62 061)		
Categoria	Categoria 4 (EN ISO 13 849-1)		
Performance Level[27]	PL e (EN ISO 13 849-1)		
PFHd (probabilità media di un malfunzionamento pericoloso all’ora)	$6,6 \times 10^{-9}$		
T_M (durata di utilizzo)	20 anni (EN ISO 13 849)		
Numero di raggi, in base al tipo			
M4000 Standard	2		12
M4000 Standard A/P	2		4
Distanza tra i raggi, in base al tipo	120 mm		600 mm
Campo di lavoro, configurabile			
M4000 Standard			
Campo di lavoro corto	0,5 … 20 m		
Campo di lavoro ampio	9 … 70 m	9 … 90 m[28]	
Campo di lavoro			
M4000 Standard A/P	0,5 m		7,5 m
Diametro del raggio		23 mm	
Classe di protezione	III (EN 50 178)		
Tipo di protezione	IP 65 (EN 60 529)		
Tensione di alimentazione U_V del dispositivo[29]	26 V		31,6 V
Sincronizzazione[30]	Ottica, senza sincronizzazione separata		
Tempo di accensione dopo aver applicato la tensione di alimentazione all’emettitore e ricevitore			10 s

27) Per informazioni più dettagliate sull’impostazione esatta della vostra macchina, o del vostro impianto, preghiamo di contattare la vostra sede SICK di riferimento.

28) Se utilizzate questa larghezza del campo protetto aspettatevi che il LED arancione si illumini (è necessaria la pulizia o l’allineamento). Il sistema avrà comunque ancora una riserva del 30%.

29) L’alimentazione esterna di tensione ai dispositivi deve compensare una breve mancanza di rete fino a 20 ms in conformità a EN 60 204-1. L’alimentazione deve inoltre corrispondere alla specifica dell’AS-Interface. Degli alimentatori idonei possono essere ordinati presso la SICK come accessori (Puls, serie SLA 3/SLA 8).

30) Solo nei sistemi attivi/attivi.

	Minimo	Tipico	Massimo

Emettitore

Lunghezza d'onda emettitore[30]	Infrarosso vicino (NIR), invisibile[31]		
Assorbimento di corrente			0,2 A
Indirizzo slave	Componente bus passivo, nessun indirizzo bus[32]		
Peso, in base al tipo	Vedi sezione 11.2 "Tabella dei pesi" a partire da pagina 90.		

Ricevitore oppure M4000 Standard A/P

Assorbimento di corrente			0,2 A
Profilo AS-Interface	S-0.B.E		
Indirizzo slave	Componente di bus attivo, l'indirizzo deve essere programmato dall'utente nell'area tra l'1 e il 31, stato di fornitura: indirizzo 0		
Tempo di risposta			
Dai 2 ai 6 raggi	10 ms		
Dai 7 ai 11 raggi	11 ms		
12 raggi	12 ms		
Tempo di spegnimento	500 ms		
Tempo di accensione			6,5 × tempo di risposta
Modo operativo	Funzionamento protetto senza blocco al riavvio		
Lunghezza d'onda M4000 Standard A/P (emettitore)	Infrarosso vicino (NIR), invisibile[33]		
Laser di allineamento (optional)[34]	Laser classe 2. Corrisponde all'IEC 60 825-1:2007 e 21 CFR 1040.10 e 1040.11 ad eccezione delle divergenze secondo Laser Notice No. 50, 24/06/2007 Potenza ottica ≤1 mW Lunghezza d'onda 630 nm-680 nm (luce rossa visibile)		
Peso, in base al tipo	Vedi sezione 11.2 "Tabella dei pesi" a partire da pagina 90.		

31) Per il valore esatto consultare il www.sick.com.
32) L'emettitore da considerare nel sistema AS-Interface è un componente dall'impedenza come definito nell'EN 50 295.
33) Per il valore esatto consultare il www.sick.com.
34) Con temperature sotto i –10 °C la disponibilità del laser di allineamento si riduce.

	Minimo	Tipico	Massimo
Dati di esercizio			
Connessione	Spina M12, a 4 poli		
Temperatura di funzionamento	–30 °C		+55 °C
Umidità dell'aria (senza condensa)	15%		95%
Temperatura di immagazzinaggio	–30 °C		+70 °C
Dimensioni del contenitore	52 mm × 55,5 mm		
Limite di fatica	5 g, 10-55 Hz (EN 60 068-2-6)		
Resistenza agli urti	10 g, 16 ms (EN 60 068-2-27)		
Dati ambientali, materiali			
Contenitore	Lega di alluminio ALMGSI 0,5		
Frontalino	Policarbonato, con trattamento antigraffio		
Tappi terminali	Poliammide 6.6 CF30		
Imballo	Cartone ondulato con inserti di polietilene		
Circuiti stampati	Resina epossidica con rinforzo in fibra di vetro e TBBPA come protezione antifiamma		
M4000 Passive			
Dimensioni del contenitore	52 mm × 55,5 mm		
Peso, in base al tipo	Vedi sezione 11.2 "Tabella dei pesi" a partire da pagina 90.		

11.2 Tabella dei pesi

11.2.1 M4000 Standard

Tab. 29: tabella dei pesi M4000 Standard

Numero di raggi	Distanza tra i raggi [mm]	Chiave di codifica	Peso [g]
2	500	M40Z-0250#####[35)]	1860
		M40#-0250#####	1925
	600	M40#-0260#####	2200
3	220	M40#-0322#####	1760
	400	M40#-0340#####	2750
	450	M40#-0345#####	3025
4	220	M40#-0422#####	2370
	300	M40Z-0430#####[35)]	3040
		M40#-0430#####	3030
5	220	M40#-0522#####	2975
6	220	M40#-0622#####	3580
7	220	M40#-0722#####	4185
8	220	M40#-0822#####	4795

11.2.2 M4000 Passive

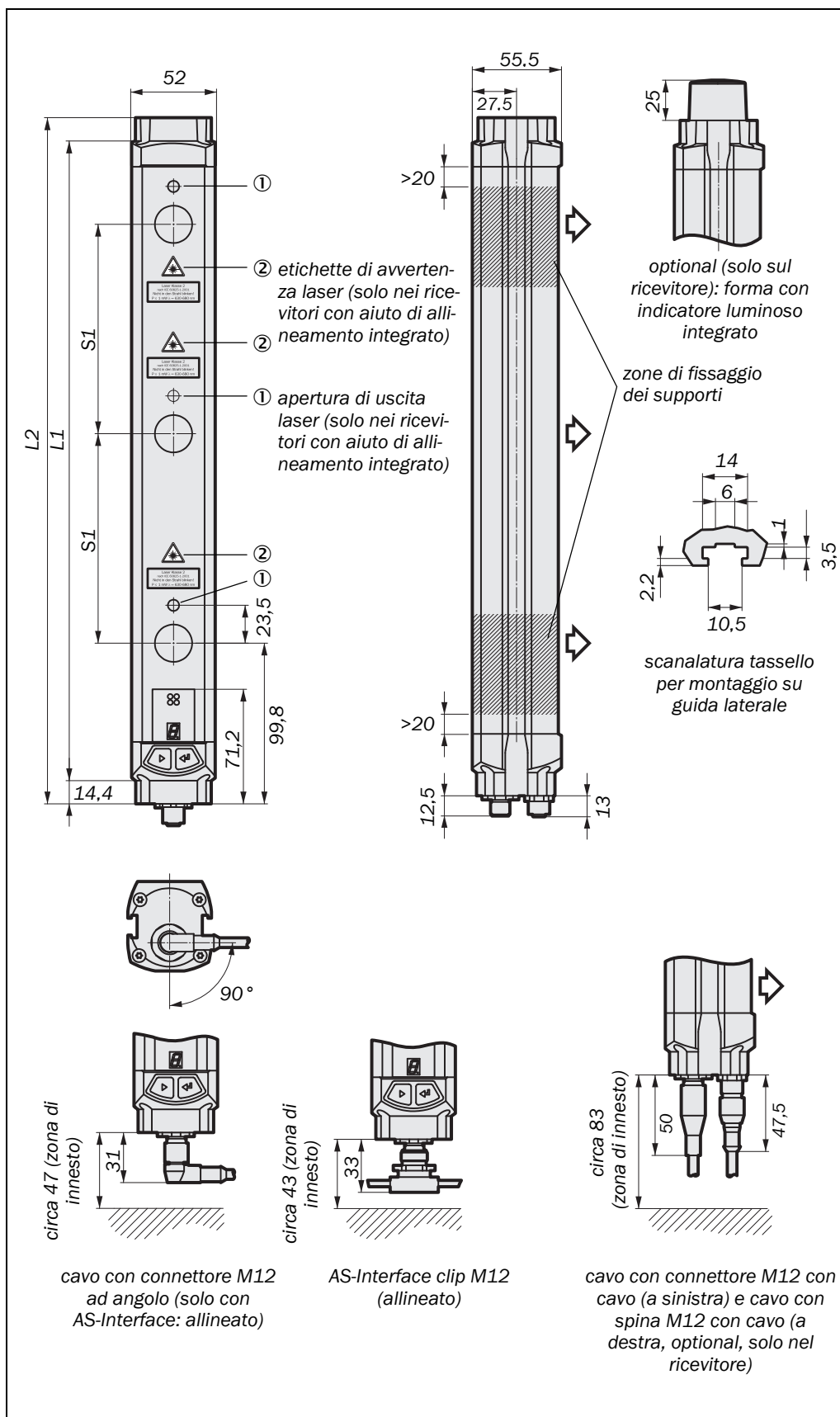
Tab. 30: tabella dei pesi M4000 Passive

Per numero di raggi	Unità di deviazione	Codice numerico	Chiave di codifica	Peso [g]
2	Deviazione con specchi	1027906	PSD01-1501	1500
	Deviazione con fibre ottiche	1027907	PSD01-2501	1760
4	Deviazione con fibre ottiche	1027908	PSD02-2301	2920

[35)] M4000 Standard A/P.

11.3 Disegni quotati

11.3.1 M4000 Standard, M4000 Standard A/P

Fig. 48: disegno quotato M4000 Standard ricevitore, (emettitore in simmetria) oppure M4000 Standard A/P (mm)

Tab. 31: dimensioni della M4000 Standard in base al numero di raggi

M4000 Standard

Numero di raggi	Distanza tra i raggi S1 [mm]	Misura L1 [mm]	Misura L2 [mm]
2	500	643	672
	600	743	772
3	220	583	612
	400	943	972
	450	1043	1072
4	220	803	832
	300	1043	1072
5	220	1023	1052
6	220	1243	1272
7	220	1462	1491
8	220	1682	1711

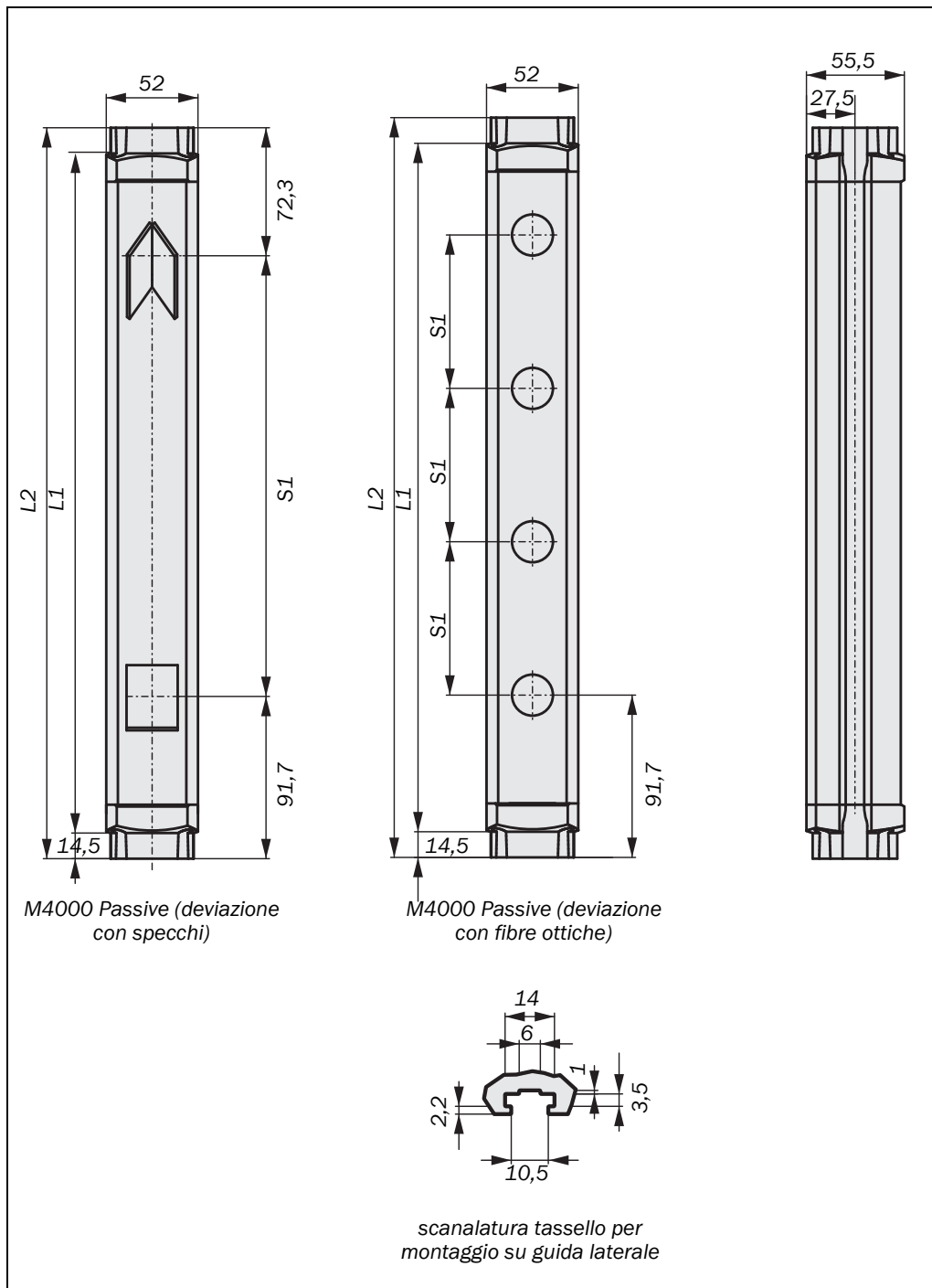
M4000 Standard A/P

Numero di raggi	Distanza tra i raggi S1 [mm]	Misura L1 [mm]	Misura L2 [mm]
2	500	643	672
4	300	1043	1072

Nota Se impiegate la M4000 Standard (oppure la M4000 Standard A/P) con il tappo terminale (optional) e l'indicatore luminoso integrato, la misura L2 del ricevitore si allunga di 25 mm.

8011200/WP69/2012-11-28
Contenuti soggetti a modifiche senza preavviso

11.3.2 M4000 Passive

Fig.49: disegno quotato M4000 Passive (mm)

Tab. 32: dimensioni della M4000 Passive in base al numero di raggi

M4000 Passive (deviazione con specchi)

Per numero di raggi	Distanza tra i raggi S1 [mm]	Misura L1 [mm]	Misura L2 [mm]
2	500	635	664

M4000 Passive (deviazione con fibre ottiche)

Per numero di raggi	Distanza tra i raggi S1 [mm]	Misura L1 [mm]	Misura L2 [mm]
2	500	635	664
4	300	1035	1064

Note Se impiegate una M4000 Standard A/P a due raggi potete utilizzare al posto della M4000 Passive una delle alternative seguenti:

- due specchi deviatori PSK45 (vedi sezione 11.3.9 "Specchio deviatore PSK45" a pagina 98)

oppure

- una colonna a specchi (codice numerico: 1041917, vedi sezione 12.5 "Specchi deviatori e colonne a specchi" a pagina 105)

11.3.3 Supporto Omega

Abb. 50: supporto Omega (mm)

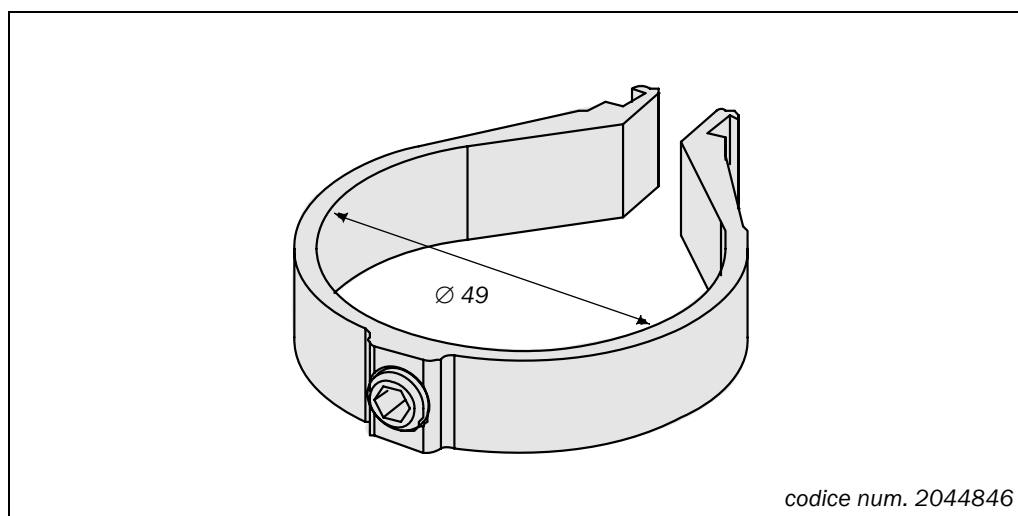
codice num. 2044846

11.3.4 Supporto Swivel Mount

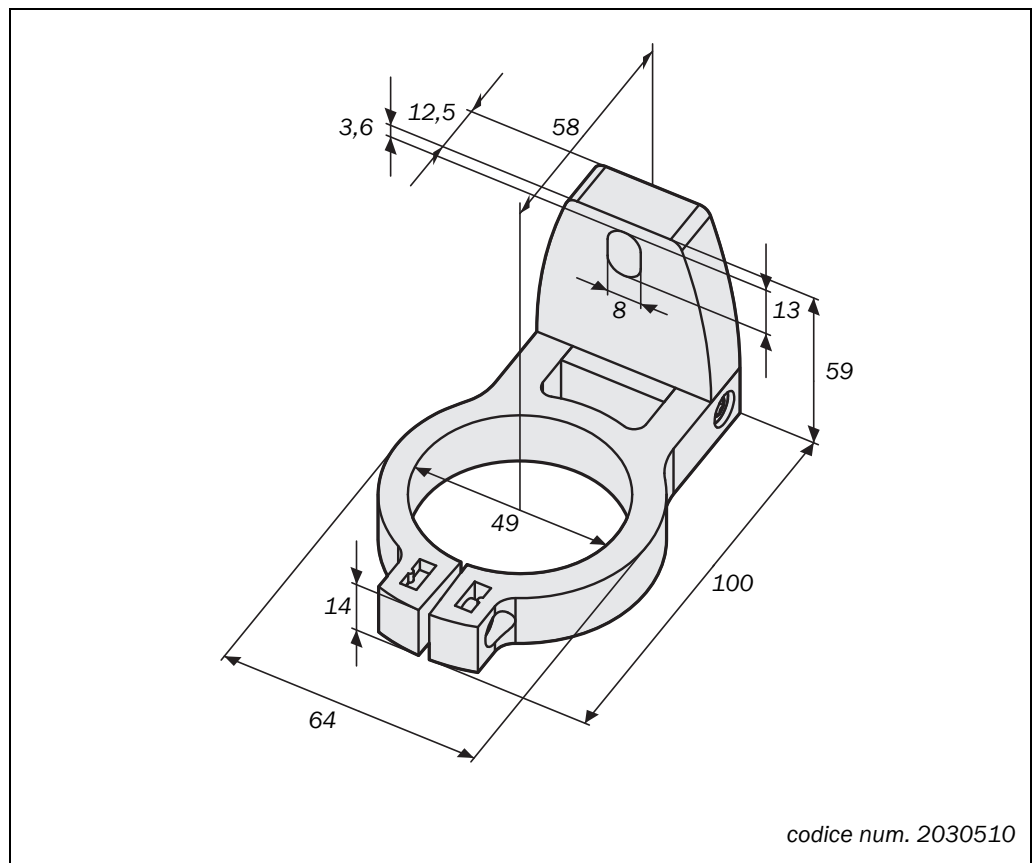
Fig. 51: disegno quotato del supporto Swivel Mount (mm)

11.3.5 Supporto su guida laterale

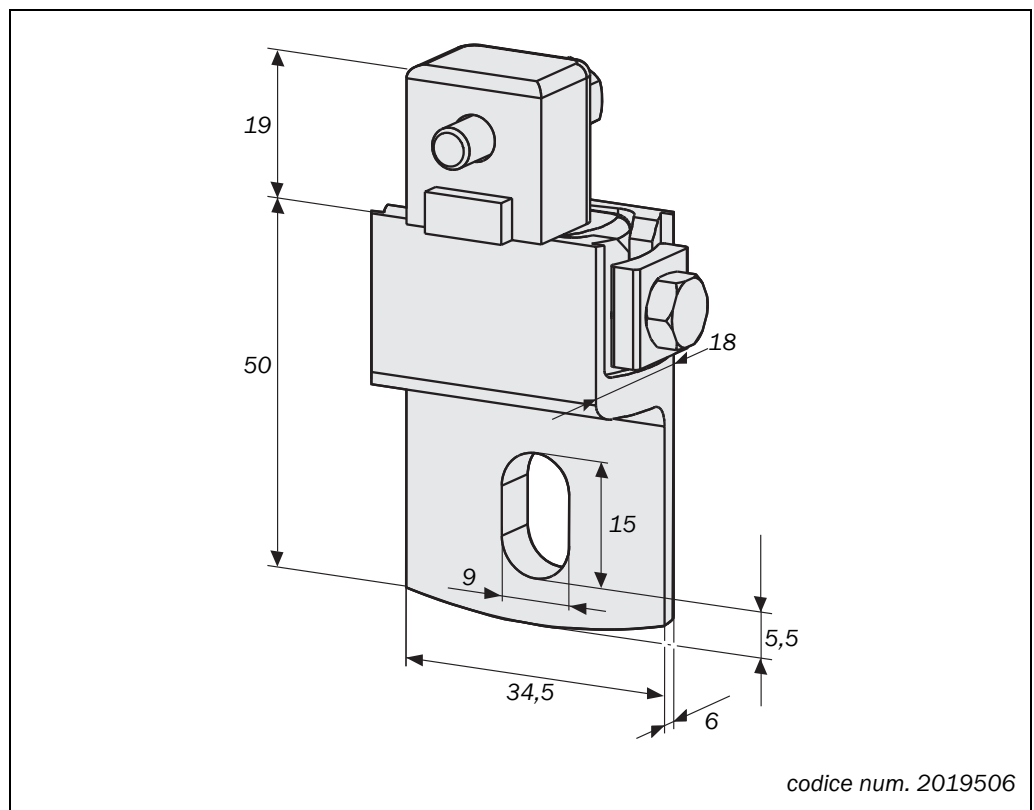
Fig. 52: disegno quotato supporto su guida laterale (mm)

11.3.6 Squadretta di fissaggio rigida

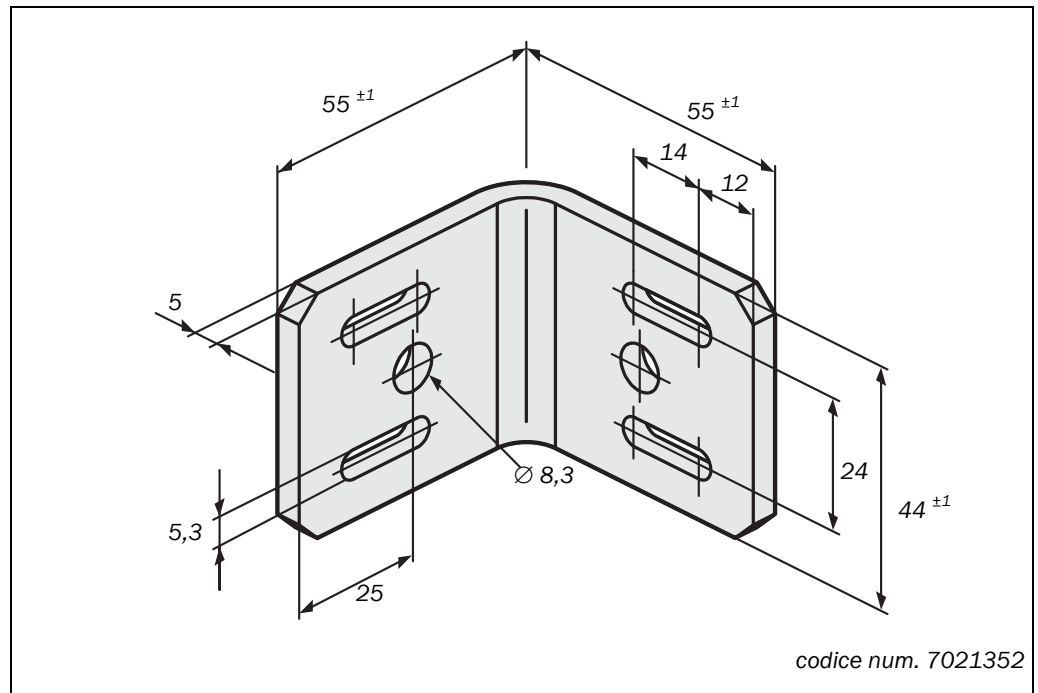
Fig. 53: disegno quotato di una squadretta di fissaggio rigida (mm)

11.3.7 Supporto ad angolo orientabile

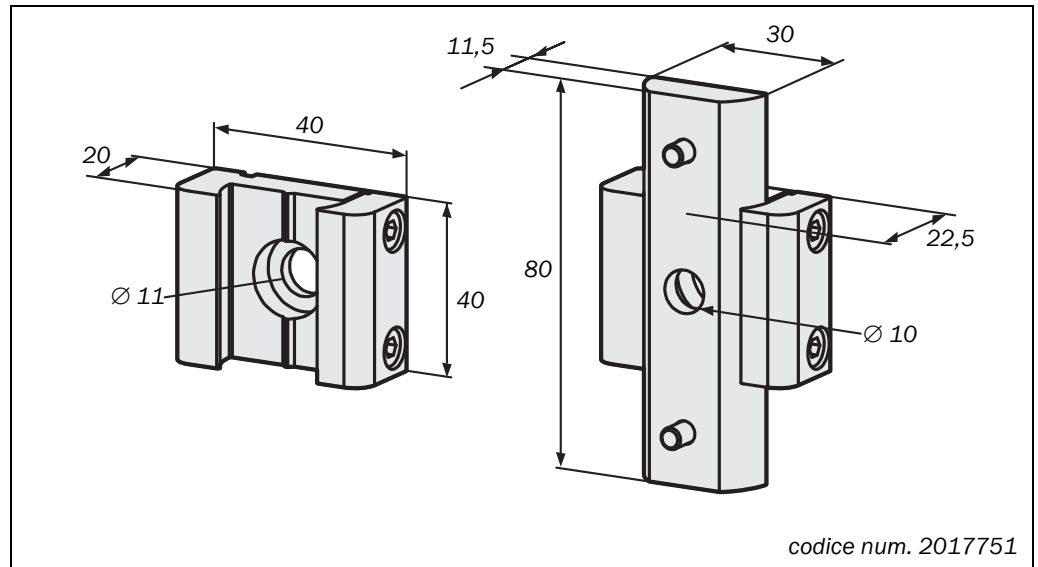
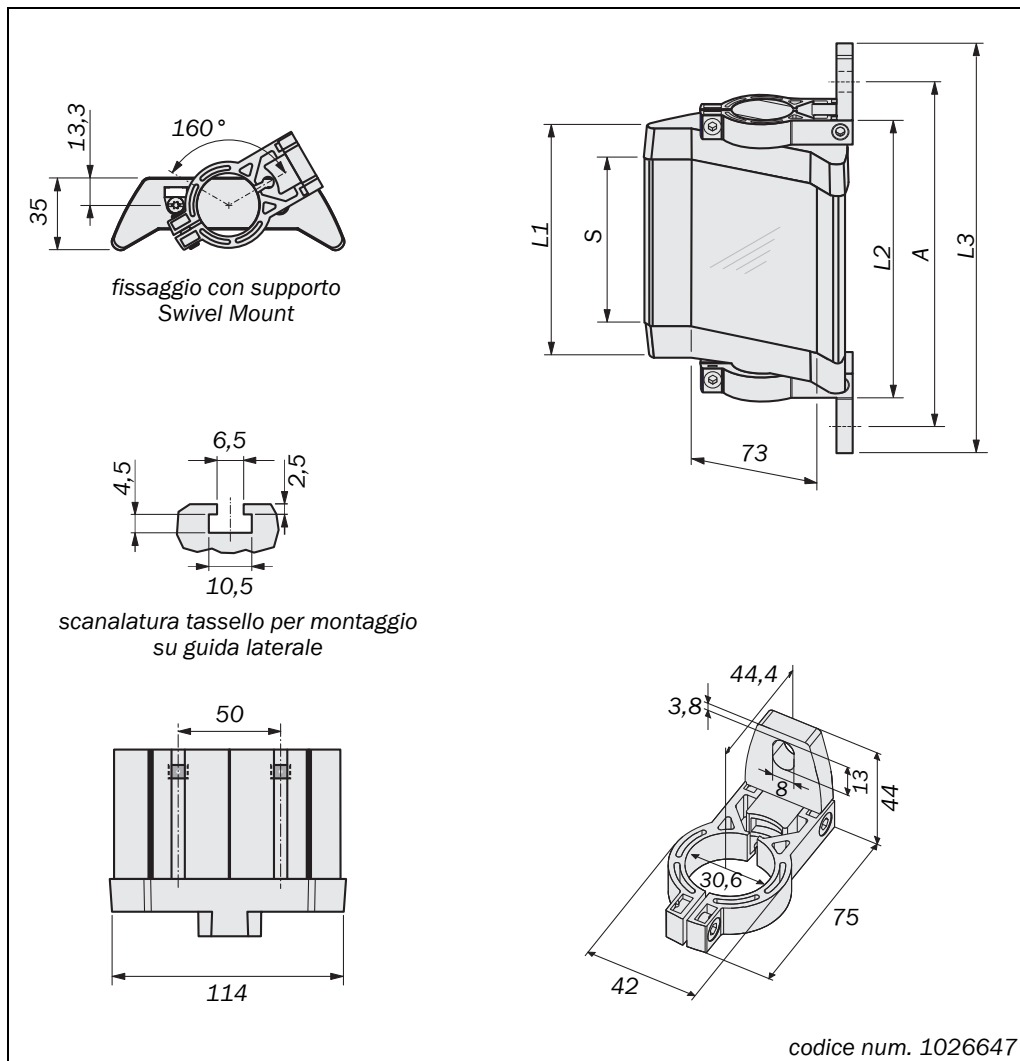
Fig. 54: disegno quotato di supporto ad angolo orientabile (mm)

11.3.8 Specchio deviatore PNS75-008

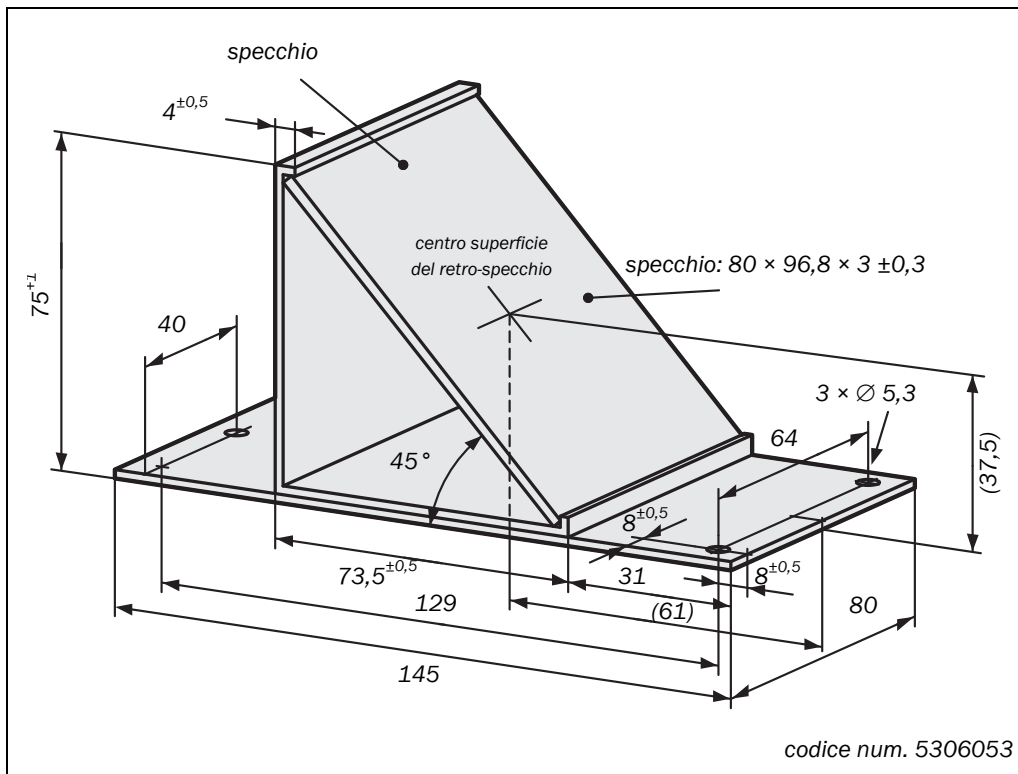
Fig. 55: disegno quotato di specchio deviatore PSK75-008 (mm)

Tab. 33: dimensioni dello specchio deviatore PNS75-008

Altezza dello specchio S [mm]	Misura L1 [mm]	Misura L2 [mm]	Misura L3 [mm]	Misura A [mm]
80	112	136	200	180

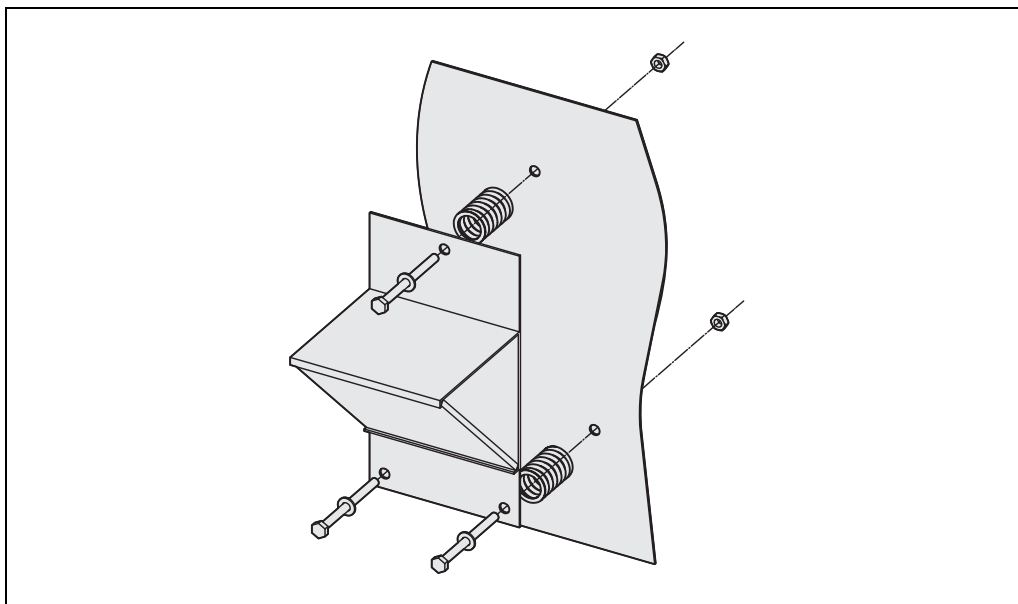
Nota

- Se impiegate degli specchi deviatori il campo di lavoro utile si riduce (vedere Tab. 8 a pagina 25).
- La formazione di gocce o una forte presenza di sporco possono interferire sul comportamento di riflessione. Prendete delle misure organizzative che impediscano una formazione di gocce sugli specchi deviatori.
- Il set di fissaggio fa parte della fornitura dello specchio deviatore PNS75-008.

11.3.9 Specchio deviatore PSK45

Fig. 56: disegno quotato di specchio deviatore PSK45 (mm)

Note

- Se impiegate una M4000 Standard A/P a due raggi potrete utilizzare due specchi deviatori PSK45 al posto della M4000 Passive.
- Lo specchio deviatore PSK45 non è idoneo per il montaggio in colonna.
- Se impiegate degli specchi deviatori il campo di lavoro utile si riduce (vedi Tab. 10 a pagina 26).
- La formazione di gocce o una forte presenza di sporco possono interferire sul comportamento di riflessione. Prendete delle misure organizzative che impediscano una formazione di gocce sugli specchi deviatori.

Fig. 57: montaggio dello specchio deviatore PSK45

12 Dati di ordinazione

12.1 M4000 Standard

12.1.1 Dotazione di fornitura

Tab. 34: dotazione di fornitura M4000 Standard

Emettitore	Ricevitore
• emettitore • 4 tasselli per supporto su guida laterale	• ricevitore • 4 tasselli per supporto su guida laterale • adesivi "Indicazioni importanti" • istruzioni d'uso su CD-ROM

12.1.2 Codici numerici

M4000 Standard con spina M12

Tab. 35: codici numerici M4000 Standard con spina M12

Numero di raggi	Distanza tra i raggi [mm]	Codice numerico	Chiave di codifica	Codice numerico	Chiave di codifica
		Emettitore		Ricevitore	
2	500	1200000	M40S-025000AR0	1200017	M40E-025000RR0
	600	1200001	M40S-026000AR0	1200018	M40E-026000RR0
3	220	1200002	M40S-032200AR0	1200019	M40E-032200RR0
	400	1200003	M40S-034000AR0	1200020	M40E-034000RR0
	450	1200004	M40S-034500AR0	1200021	M40E-034500RR0
4	220	1200005	M40S-042200AR0	1200022	M40E-042200RR0
	300	1200006	M40S-043000AR0	1200023	M40E-043000RR0
5	220	1200007	M40S-052200AR0	1200024	M40E-052200RR0
6	220	1200008	M40S-062200AR0	1200025	M40E-062200RR0
7	220	1200009	M40S-072200AR0	1200026	M40E-072200RR0
8	220	1200010	M40S-082200AR0	1200027	M40E-082200RR0

M4000 Standard con spina M12 e aiuto di allineamento integrato

Tab. 36: codici numerici per la M4000 Standard con spina M12 e aiuto di allineamento integrato

Numero di raggi	Distanza tra i raggi [mm]	Codice numerico	Chiave di codifica	Codice numerico	Chiave di codifica
		Emettitore		Ricevitore	
2	500	1200011	M40S-025010AR0	1200028	M40E-025010RR0
	600	1200012	M40S-026010AR0	1200029	M40E-026010RR0
3	400	1200013	M40S-034010AR0	1200030	M40E-034010RR0
	450	1200014	M40S-034510AR0	1200031	M40E-034510RR0
4	300	1200015	M40S-043010AR0	1200032	M40E-043010RR0

M4000 Standard
con spina M12 e
tappo terminale con indicatore luminoso integrato[36)]

Tab. 37: codici numerici per la M4000 Standard con spina M12 e tappo terminale con indicatore luminoso integrato

Numero di raggi	Distanza tra i raggi [mm]	Codice numerico	Chiave di codifica	Codice numerico	Chiave di codifica
		Emettitore		Ricevitore	
2	500	1200000	M40S-025000AR0	1200033	M40E-025020RR0
	600	1200001	M40S-026000AR0	1200034	M40E-026020RR0
3	400	1200003	M40S-034000AR0	1200035	M40E-034020RR0
	450	1200004	M40S-034500AR0	1200036	M40E-034520RR0
4	300	1200006	M40S-043000AR0	1200037	M40E-043020RR0

M4000 Standard
con spina M12,
aiuto di allineamento integrato e
tappo terminale con indicatore luminoso integrato[36)]

Tab. 38: codici numerici per la M4000 Standard con spina M12, aiuto di allineamento integrato e tappo terminale con indicatore luminoso integrato

Numero di raggi	Distanza tra i raggi [mm]	Codice numerico	Chiave di codifica	Codice numerico	Chiave di codifica
		Emettitore		Ricevitore	
2	500	1200011	M40S-025010AR0	1200038	M40E-025030RR0
	600	1200012	M40S-026010AR0	1200039	M40E-026030RR0
3	400	1200013	M40S-034010AR0	1200040	M40E-034030RR0
	450	1200014	M40S-034510AR0	1200041	M40E-034530RR0
4	300	1200015	M40S-043010AR0	1200042	M40E-043030RR0

12.1.3 Stato di fornitura

Note

- Per stato di fornitura si intende la configurazione preimpostata dei dispositivi. Potete mantenere questa preimpostazione o adattarla (vedere capitolo 8 "Configurazione" a partire da pagina 71).
- Lo stato di fornitura vale esclusivamente per i tipi di dispositivi riportati nella sezione 12.1.2 "Codici numerici".

Tab. 39: stato della fornitura M4000 Standard

Funzione	Configurazione	
	Emettitore	Ricevitore
Codifica dei raggi	Non codificata	Non codificata
Test dell'emettitore	Disattivato	–
blocco al riavvio	–	Interno
Controllo dei contattori esterni (EDM)	–	Attivato
Campo di lavoro	–	0,5-20 m
Uscita di segnalazione (ADO)	–	Sporco

36) Solo nel ricevitore.

12.2 M4000 Standard A/P

12.2.1 Dotazione di fornitura

Tab. 40: dotazione di fornitura M4000 Standard A/P

M4000 Standard A/P	M4000 Passive
• emettitore/ricevitore • 4 tasselli per supporto su guida laterale • adesivi "Indicazioni importanti" • istruzioni d'uso su CD-ROM	• unità di deviazione • 4 tasselli per supporto su guida laterale

12.2.2 Chiavi di codifica

M4000 Standard A/P
con spina M12

Tab. 41: codici numerici M4000 Standard A/P con spina M12

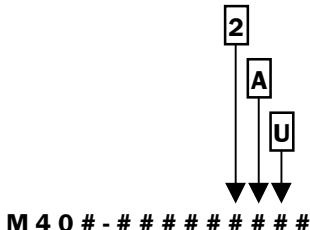
Numero di raggi	Distanza tra i raggi [mm]	Chiave di codifica	Codice numerico	Chiave di codifica
		M4000 Standard A/P	M4000 Passive	
2	500	M40Z-025000RR0	1027906	PSD01-1501[37)]
		M40Z-025000TR0	1027907	PSD01-2501[38)]
4	300	M40Z-043000TR0	1027908	PSD02-2301[38)]

M4000 Standard A/P
con spina M12 e
tappo terminale con indicatore luminoso integrato

Tab. 42: codici numerici per la M4000 Standard A/P con spina M12 e tappo terminale con indicatore luminoso integrato

Numero di raggi	Distanza tra i raggi [mm]	Chiave di codifica	Codice numerico	Chiave di codifica
		M4000 Standard A/P	M4000 Passive	
2	500	M40Z-025020RR0	1027906	PSD01-1501[37)]
		M40Z-025020TR0	1027907	PSD01-2501[38)]
4	300	M40Z-043020TR0	1027908	PSD02-2301[38)]

[37)] Con deviazione tramite specchi (campo di lavoro utile max. 7,5 m).
[38)] Con deviazione tramite fibre ottiche (campo di lavoro utile max. 4,5 m).

12.2.3 Stato di fornitura

Note

- Per stato di fornitura si intende la configurazione preimpostata dei dispositivi. Potete mantenere questa preimpostazione o adattarla (vedere capitolo 8 "Configurazione" a partire da pagina 71).
- Lo stato di fornitura vale esclusivamente per i tipi di dispositivi riportati nella sezione 12.2.2 "Chiavi di codifica".

Tab. 43: stato della fornitura M4000 Standard A/P

Funzione	**Configurazione** **M4000 Standard A/P**
Codifica dei raggi	Non codificata
Blocco al riavvio	Interno
Controllo dei contattori esterni (EDM)	Attivato
Campo di lavoro	Preconfigurato in base al tipo
Uscita di segnalazione (ADO)	Sporco

12.3 Opzioni supplementari

Tab. 44: opzioni supplementari

Opzioni supplementari	**Modifica della chiave di codifica**
Connessione *Ripristino*[39] connettore M12 (solo per il ricevitore oppure la M4000 Standard A/P)	T **M 4 0 # - # # # # # # # # #**
Interfaccia integrata *AS-Interface Safety at Work*[40] (per emettitore e ricevitore oppure M4000 Standard A/P) Stato di fornitura • **codifica dei raggi = Non codificata** (emettitore e ricevitore oppure M4000 Standard A/P) • **campo di lavoro = Campo di lavoro corto** (ricevitore oppure M4000 Standard A/P)	2 A U **M 4 0 # - # # # # # # # # #**

Note

- Per ordinare delle opzioni supplementari modificate la relativa posizione della chiave di codifica (vedi esempi seguenti).
- Per la relativa chiave di codifica consultate i dati per l'ordinazione (vedi Tab. 35pp. a partire da pagina 99).
- Considerate che le opzioni supplementari *Ripristino* e *Interfaccia AS-Interface Safety at Work integrata* non sono abbinabili.
- Per ulteriori varianti fornibili consultate anche in internet www.sick.com.

[39] Non abbinabile all'opzione supplementare "Interfaccia integrata AS-Interface Safety at Work".
[40] Non abbinabile all'opzione supplementare "Connessione supplementare Ripristino".

Esempi:

1. ordinazione del ricevitore M4000 Standard (chiave di codifica del ricevitore: p. es. M40E-025000RR0) con l’opzione supplementare della connessione *Ripristino*.

Tab. 45: esempio num. 1 per la modifica della chiave di codifica

	Ricevitore
Chiave di codifica dispositivo base	M 4 0 E - 0 2 5 0 0 0 R R 0
Opzione supplementare: connessione *Ripristino*	T
Chiave di codifica per l’ordinazione	M 4 0 E - 0 2 5 0 0 0 R T 0

2. Ordinazione della M4000 Standard con opzione supplementare *Interfaccia integrata AS-Interface Safety at Work* (chiave di codifica emettitore: p. es. M40S-025000AR0, ricevitore: p. es. M40E-025000RR0).

Tab. 46: esempio num. 2 per la modifica della chiave di codifica

	Emettitore	Ricevitore
Chiave di codifica dispositivo base	M 4 0 S - 0 2 5 0 0 0 A R 0	M 4 0 E - 0 2 5 0 0 0 R R 0
Opzione supplementare: *Interfaccia integrata AS-Interface Safety at Work*	2 A U	2 A U
Chiave di codifica per l’ordinazione	M 4 0 S - 0 2 5 0 0 2 A U 0	M 4 0 E - 0 2 5 0 0 2 A U 0

12.4 Frontalino supplementare (protezione da spruzzi di saldatura)

Tab. 47: codici numerici dei frontalini supplementari per la M4000

Descrizione	Codice numerico
Frontalino supplementare per M4000, inclusi tasselli e viti di fissaggio, 2 pezzi, adatto per: M40#-0250#####	2033225
Frontalino supplementare per M4000, inclusi tasselli e viti di fissaggio, 2 pezzi, adatto per: M40#-0260#####	2033226
Frontalino supplementare per M4000, inclusi tasselli e viti di fissaggio, 2 pezzi, adatto per: M40#-0322#####	2033227
Frontalino supplementare per M4000, inclusi tasselli e viti di fissaggio, 2 pezzi, adatto per: M40#-0340#####	2033228
Frontalino supplementare per M4000, inclusi tasselli e viti di fissaggio, 2 pezzi, adatto per: M40#-0345#####, M40#-0430#####,	2033229
Frontalino supplementare per M4000, inclusi tasselli e viti di fissaggio, 2 pezzi, adatto per: M40#-0422#####	2033230
Frontalino supplementare per M4000, inclusi tasselli e viti di fissaggio, 2 pezzi, adatto per: M40#-0522#####	2033231
Frontalino supplementare per M4000, inclusi tasselli e viti di fissaggio, 2 pezzi, adatto per: M40#-0622#####	2033232
Frontalino supplementare per M4000, inclusi tasselli e viti di fissaggio, 2 pezzi, adatto per: M40#-0722#####	2033233
Frontalino supplementare per M4000, inclusi tasselli e viti di fissaggio, 2 pezzi, adatto per: M40#-0822#####	2033234

Note

- I frontalini supplementari vengono fissati direttamente nell'apposita scanalatura della M4000 con i tasselli e le viti di fissaggio.
- Ogni frontalino supplementare si adatta sia all'emettitore che al ricevitore.
- Un frontalino supplementare riduce il campo di lavoro del sistema dell'8 %. Se un frontalino supplementare è utilizzato da emettitore e da ricevitore, il campo di lavoro si riduce del 16 %.

12.5 Specchi deviatori e colonne a specchi

Tab. 48: codici numerici degli specchi deviatori e delle colonne a specchi

Descrizione	Codice numerico
Specchio deviatore PNS75-008, incluso il set di fissaggio	1026647
Specchio deviatore PSK45, set di fissaggio incluso, non adatto per il montaggio in colonna.	5306053
Colonna a specchi, completamente montata con gli specchi Adatta per M40#-0250#####, a 2 raggi, 500 mm di distanza tra i raggi	1040619
Colonna a specchi, completamente montata con gli specchi Adatta per M40#-0260#####, a 2 raggi, 600 mm di distanza tra i raggi	1040620
Colonna a specchi, completamente montata con gli specchi Adatta per M40#-0340#####, a 3 raggi, 400 mm di distanza tra i raggi	1040625
Colonna a specchi, completamente montata con gli specchi Adatta per M40#-0345#####, a 3 raggi, 450 mm di distanza tra i raggi	1040624
Colonna a specchi, completamente montata con gli specchi Adatta per M40#-0430#####, a 4 raggi, 300 mm di distanza tra i raggi	1040626
Colonna a specchi, completamente montata con gli specchi (45°) Adatta per M40Z-02500#### e M40Z-02501####, a 2 raggi, 500 mm di distanza tra i raggi	1041917
Piastra di compensazione Adatta per colonne di specchi e di dispositivi	4031053

Nota Le colonne a specchi interferiscono sull'campo di lavoro del sistema. Vedi in riguardo sezione 4.4 “Campo di lavoro” a pagina 24 pp.

12.6 Colonne per dispositivi

Tab. 49: codici numerici colonne per dispositivi

Descrizione	Codice numerico
Colonne di dispositivi solide con 2 scanalature di montaggio esterne per cortine di sicurezza e barriere di sicurezza multiraggio	
Altezza della colonna di 985 mm	2045490
Altezza della colonna di 1165 mm	2045641
Altezza della colonna di 1265 mm	2045642
Altezza della colonna di 1720 mm	2045643
Altezza della colonna di 2020 mm	2045644
Altezza della colonna di 2250 mm	2045645
Altezza della colonna di 2400 mm	2045646
Piastra di compensazione Adatta per colonne di specchi e di dispositivi	4031053
Supporto Omega per colonne di dispositivi, grande, 2 pezzi	2045736
Tassello in acciaio per montaggio a pavimento	5308961

12.7 Accessori

Tab. 50: codici numerici degli accessori

Articolo	codice numerico
Set di fissaggio	
Set di fissaggio 1: squadretta di fissaggio rigida, 4 pezzi	7021352
Set di fissaggio 2: supporto ad angolo orientabile, 4 pezzi	2017751
Set di fissaggio 6: supporto su guida laterale orientabile, 4 pezzi	2019506
Set di fissaggio 12: supporto Swivel Mount orientabile, 4 pezzi	2030510
Supporto Omega per M4000, 4 pezzi	2044846
Cavi di allacciamento	
Per M4000 Standard, spina M12 a 8 poli	
Sezione conduttore 0,25 mm², connettore M12 a 8 poli, PUR privo di alogeni	
Connettore diritto, 2,5 m	6020537
Connettore diritto, 5 m	6020354
Connettore diritto, 7,5 m	6020353
Connettore diritto, 10 m	6020352
Connettore diritto, 15 m	6020872
Per M4000 Standard con connessione supplementare *Ripristino*, connettore M12 a 5 poli	
Sezione conduttore 0,34 mm², spina M12 a 5 poli, PUR privo di alogeni	
Spina diritta, 2,0 m	6026133
Spina diritta, 5 m	6026134
Per M4000 Standard con interfaccia *AS-Interface Safety at Work* integrata, spina M12 a 4 poli	
Sezione conduttore 0,34 mm², spina M12 a 3 poli, connettore M12 a 4 poli (3 contatti), PUR privo di alogeni	
Spina diritta/connettore diritto, 0,6 m	6025922
Spina diritta/connettore diritto, 2 m	6025923
Spina diritta/connettore ad angolo, 0,6 m	6025924
Spina diritta/connettore ad angolo, 2 m	6025925
Componenti e accessori AS-Interface	
AS-Interface clip M12	6022472
Nodo bus UE4215 sicuro per ESPE con uscite di semiconduttori autosorveglianti (OSSD)	1025687
Nodo bus UE4212 sicuro per sensori si sicurezza a contatto	1025814
AS-Interface Safety at Work monitor UE4233 (1 coppia di uscite di comando)	6032490
AS-Interface Safety at Work monitor UE4234 (2 coppie di uscite di comando)	6032491
Per le sottoparti di modulo AS-Interface per nodi bus sicuri, nonché per ulteriori componenti e accessori AS-Interface consultate la descrizione tecnica "Componenti SICK per AS-Interface"	8009362

Articolo	codice numerico
Laser per allineamento esterno	
AR60	1015741
Adattatore per contenitori M4000	4040006
Accessori già inclusi nella fornitura	
Tasselli per supporto ad angolo/supporto su guida laterale, 4 pezzi	2017550
Mascherina per allineamento di laser per allineamento integrato[41)]	4040263

41) Solo per i dispositivi con laser per allineamento integrato.

13 Appendice

13.1 Dichiarazione CE di conformità

Dichiarazione CE di conformità (pagina 1)

SICK

TYPE: M4000 Standard / Advanced / Area M4000 Standard AP / Advanced AP M4000 Standard Curtain / Advanced Curtain	Ident-No.: 9140813

EC declaration of conformity en
The undersigned, representing the following manufacturer herewith declares that the product is in conformity with the provisions of the following EC directive(s) (including all applicable amendments), and that the respective standards and/or technical specifications have been applied.

EG-Konformitätserklärung de
Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt, erklärt hiermit, dass das Produkt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n) (einschließlich aller zutreffenden Änderungen) ist, und dass die entsprechenden Normen und/oder technischen Spezifikationen zur Anwendung gelangt sind.

ЕС декларация за съответствие bg
Подписалият, който представя долуспоменатия производител, обявява, че продуктът съответва на разпоредбите на долуизброените директиви на ЕС (включително на всички действащи изменения) и че отговаря на съответните норми и/или технически спецификации за приложение.

ES prohlášení o shodě cs
Níže podepsaný, zastupující následujícího výrobce, tímto prohlašuje, že výrobek je v souladu s ustanoveními následující(ch) směrnice (směrnic) ES (včetně všech platných změn) a že byly použity odpovídající normy a/nebo technické specifikace.

EF-overensstemmelseserklæring da
Undertegnede, der repræsenterer følgende producent erklærer hermed at produktet er i overens-stemmelse med bestemmelserne i følgende EF-direktiv(er) (inklusive alle gældende ændringer) og at alle tilsvarende standarder og/eller tekniske specifikationer er blevet anvendt.

ΕΕ-Δήλωση συμμόρφωσης el
Ο Υπογράφων, εκπροσωπών τον ακόλουθο κατασκευαστή δηλώνει με το παρόν έγγραφο ότι το προϊόν συμμορφώνεται με τους όρους της (των) ακόλουθης (-ων) Οδηγίας (-ών) της ΕΕ (συμπεριλαμβανομένων όλων των εφαρμοζόμενων τροποποιήσεων) και ότι έχουν εφαρμοστεί τα αντίστοιχα πρότυπα και/ή οι τεχνικές προδιαγραφές.

Declaración de conformidad CE es
El abajo firmante, en representación del fabricante indicado a continuación, declara que el producto es conforme con las disposiciones de la(s) siguiente(s) directiva(s) de la CE (incluyendo todas las modificaciones aplicables) y que las respectivas normas y/o especificaciones técnicas han sido aplicadas.

EÜ vastavusdeklaratsioon et
Allakirjutanu, kes esindab järgmist tootjat, kinnitab käesolevaga, et antud toode vastab järgneva(te) EÜ direktiivi(de) sätetele (kaasa arvatud kõikidele asjakohastele muudatustele) ja et on kohaldatud vastavaid nõudeid ja/või tehnilisi kirjeldusi.

EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus fi
Allekirjoittanut, joka edustaa alla mainittua valmistajaa, vakuuttaa täten, että tuote on seuraavan (-ien) EU-direktiivin (-ien) vaatimusten mukainen (mukaan lukien kaikki sovellettavat muutokset) ja että vastaavia standardeja ja teknisiä erittelyjä on sovellettu.

Déclaration CE de conformité fr
Le soussigné, représentant le constructeur ci-après, déclare par la présente que le produit est conforme aux exigences de la (des) directive(s) CE suivantes (y compris tous les amendements applicables) et que les normes et/ou spécifications techniques correspondantes ont été appliquées.

EK megfelelőségi nyilatkozat hu
Alulírott, az alábbi gyártó képviseletében ezennel kijelenti, hogy a termék megfelel az alábbi EK-irányelv(ek) követelményeinek (beleértve azok minden vonatkozó módosítását) és kijelenti hogy a megfelelő szabványokat és/vagy műszaki előírásokat alkalmazta.

EB-samræmisyfirlýsing is
Undirritaður, fyrir hönd framleiðandans sem nefndur er hér að neðan, lýsir því hér með yfir að varan er í samræmi við ákvæði eftirtalinna EB-tilskipana (að meðtöldum öllum breytingum sem við eiga) og að varan er í samræmi við viðeigandi staðla og/eða tækniforskriftir.

Dichiarazione CE di conformità it
Il sottoscritto, rappresentante il seguente costruttore dichiara qui di seguito che il prodotto risulta in conformità a quanto previsto dalla(e) seguente(i) direttiva(e) comunitaria(e) (comprese tutte le modifiche applicabili) e che sono state applicate tutte le relative norme e/o specifiche tecniche.

Dichiarazione CE di conformità (pagina 2)

SICK

TYPE: M4000 Standard / Advanced / Area M4000 Standard AP / Advanced AP M4000 Standard Curtain / Advanced Curtain	Ident-No.: 9140813

EB atitikties deklaracija — lt
Pasirašiusysis, atstovaujantis šiam gamintojui deklaruoja, kad gaminys atitinka šios (-ių) EB direktyvos (-ų) reikalavimus (įskaitant visus taikytinus keitinius) ir kad buvo taikomi antrajame puslapyje nurodyti standartai ir (arba) techninės specifikacijos.

EK atbilstības deklarācija — lv
Apakšā parakstījusies persona, kas pārstāv zemāk minēto ražotāju ar šo deklarē, ka izstrādājums atbilst zemāk minētajai (-ām) EK direktīvai (-ām) (ieskaitot visus atbilstošos grozījumus) un ka izstrādājumam ir piemēroti attiecīgie standarti un/vai tehniskās specifikācijas.

EG-verklaring van overeenstemming — nl
Ondergetekende, vertegenwoordiger van de volgende fabrikant, verklaart hiermee dat het product voldoet aan de bepalingen van de volgende EG-richtlijn(en) (inclusief alle van toepassing zijnde wijzigingen) en dat de overeenkomstige normen en/of technische specificaties zijn toegepast.

EF-samsvarserklæring — no
Undertegnede, som representerer nedennevnte produsent, erklærer herved at produktet er i samsvar med bestemmelsene i følgende EU-direktiv(er) (inkludert alle relevante endringer) og at relevante normer og/eller tekniske spesifikasjoner er blitt anvendt.

Deklaracja zgodności WE — pl
Niżej podpisany, reprezentujący następującego producenta niniejszym oświadcza, że wyrób jest zgodny z postanowieniami następujących dyrektyw WE (wraz z odnośnymi poprawkami) oraz, że zastosowano odpowiednie normy i/lub specyfikacje techniczne.

Declaração CE de conformidade — pt
O abaixo assinado, que representa o seguinte fabricante, declara deste modo que o produto está em conformidade com as disposições da(s) seguinte(s) directiva(s) CE (incluindo todas as alterações aplicáveis) e que foram aplicadas as respectivas normas e/ou especificações técnicas.

Declaraţie de conformitate CE — ro
Semnatarul, în calitate de reprezentant al producătorului numit mai jos, declară prin prezenta că produsul este în conformitate cu prevederile directivelor CE enumerate mai jos (inclusiv cu toate modificările aferente) şi că s-au întrunit normele şi/sau specificaţiile tehnice corespunzătoare.

ES vyhlásenie o zhode — sk
Dolu podpísaný zástupca výrobcu týmto vyhlasuje, že výrobok je v súlade s ustanoveniami nasledujúcej (nasledujúcich) smernice (smerníc) ES (vrátane všetkých platných zmien) a že sa použili príslušné normy a/alebo technické špecifikácie.

Izjava ES o skladnosti — sl
Podpisani predstavnik spodaj navedenega proizvajalca izjavljam, da je proizvod v skladu z določbami spodaj navedenih direktiv ES (vključno z vsemi ustreznimi spremembami) in da so bili uporabljeni ustrezni standardi in/ali tehnične specifikacije.

EG-försäkran om överensstämmelse — sv
Undertecknad, som representerar nedanstående tillverkare, försäkrar härmed att produkten överensstämmer med bestämmelserna i följande EU-direktiv (inklusive samtliga tillämpliga tillägg till dessa) och att relevanta standarder och/eller tekniska specifikationer har tillämpats.

AB-Uygunluk Beyanı — tr
Aşağıdaki üreticiyi temsil eden imza sahibi böylelikle, ürünün aşağıdaki AB-Yönergesinin(lerin) direktifleri ile (tüm ilgili değişiklikleri kapsayacak şekilde) uyumlu olduğunu ve ilgili normların ve/veya teknik spesifikasyonların uygulandığını beyan eder.

Directives used: MAS-DIRECTIVE 2006/42/EC
EMC-DIRECTIVE 2004/108/EC

You can obtain the EC declaration of conformity with the standards used at: **www.sick.com**

SICK AG
Erwin-Sick-Straße 1
D-79183 Waldkirch
Germany

2009-11-12
Date

ppa. Dr. Georg Plasberg
Management Board
(Industrial Safety Systems)
authorized for technical documentation

ppa. Birgit Knobloch
Division Manager Production
(Industrial Safety Systems)

13.2 Lista di verifica per il costruttore

SICK

Lista di verifica destinata a costruttori/equipaggiatori per l'installazione di dispositivi elettrosensibili di protezione (ESPE)

I dati relativi ai punti trattati in seguito devono essere a disposizione per lo meno alla prima messa in funzione, dipendono tuttavia dal tipo di applicazione di cui il costruttore/equipaggiatore è tenuto a verificare i requisiti.

Consigliamo di conservare accuratamente la presente lista di verifica, ovvero di custodirla assieme alla documentazione della macchina, affinché possa servire da riferimento per i controlli periodici.

1. Sono state rispettate le prescrizioni di sicurezza ai sensi delle direttive/norme valide per la macchina? Sì ☐ No ☐
2. Le direttive e le norme applicate sono riportate nella dichiarazione di conformità? Sì ☐ No ☐
3. Il dispositivo di protezione corrisponde ai PL/SILCL e alla PFHd richiesti conformemente alle EN ISO 13849-1/EN 62061 e al tipo previsto in conformità alla EN 61496-1? Sì ☐ No ☐
4. Corpo e mani accedono all'area/al punto di pericolo soltanto attraverso il fascio di luce/il campo protetto ESPE? Sì ☐ No ☐
5. Sono state prese le misure atte ad impedire lo stazionamento non protetto nell'area pericolosa (protezione meccanica contro l'accesso delle gambe dal retro) o a controllarlo in caso di protezione dell'area/dei punti di pericolo, ed è assicurato che tali dispositivi non possano essere rimossi? Sì ☐ No ☐
6. Sono prese ulteriori misure di protezione meccaniche per impedire l'accesso delle mani dall'alto, dal basso e dal retro, ed è assicurato che questi dispositivi non possano essere manipolati? Sì ☐ No ☐
7. È stato verificato il valore del tempo massimo di arresto oppure del tempo di arresto totale della macchina, indicato e riportato (sulla macchina e/o nei documenti della macchina)? Sì ☐ No ☐
8. Viene rispettata la necessaria distanza minima tra l'ESPE e il punto pericoloso più vicino? Sì ☐ No ☐
9. I dispositivi ESPE sono fissati a regola d'arte e sono stati protetti contro gli spostamenti involontari dopo essere stati registrati? Sì ☐ No ☐
10. Le misure di protezione contro le scosse elettriche sono efficaci (classe di protezione)? Sì ☐ No ☐
11. Sussiste il dispositivo di azionamento che comanda il ripristino del dispositivo di protezione (ESPE), oppure che comanda il riavvio della macchina, ed è installato ai sensi delle normative? Sì ☐ No ☐
12. Le uscite degli ESPE (OSSD, interfaccia AS-Interface Safety at Work) sono integrate secondo il PL/SILCL richiesto, conformemente alle EN ISO 13849-1/EN 62061, e la loro integrazione corrisponde agli schemi elettrici? Sì ☐ No ☐
13. La funzione di protezione è controllata in base alle indicazioni sulla verifica di questa documentazione? Sì ☐ No ☐
14. Le funzioni di protezione indicate sono efficaci in qualsiasi posizione del selettore dei modi operativi? Sì ☐ No ☐
15. I dispositivi di comando controllati dall'ESPE, p. es. contattori esterni, valvole, vengono sorvegliati? Sì ☐ No ☐
16. L'ESPE agisce durante la durata complessiva dello stato pericoloso? Sì ☐ No ☐
17. Uno stato pericoloso attivato si ferma quando l'ESPE viene spento/disinserito, se si cambia da un modo operativo a un altro o se si cambia dispositivo di protezione? Sì ☐ No ☐
18. L'etichetta con le indicazioni per il controllo giornaliero è affissa in modo ben visibile all'operatore? Sì ☐ No ☐

La presente lista di verifica non sostituisce l'intervento di una persona competente per la prima messa in servizio e per il controllo regolare da effettuare.

13.3 Mascherine per allineamento

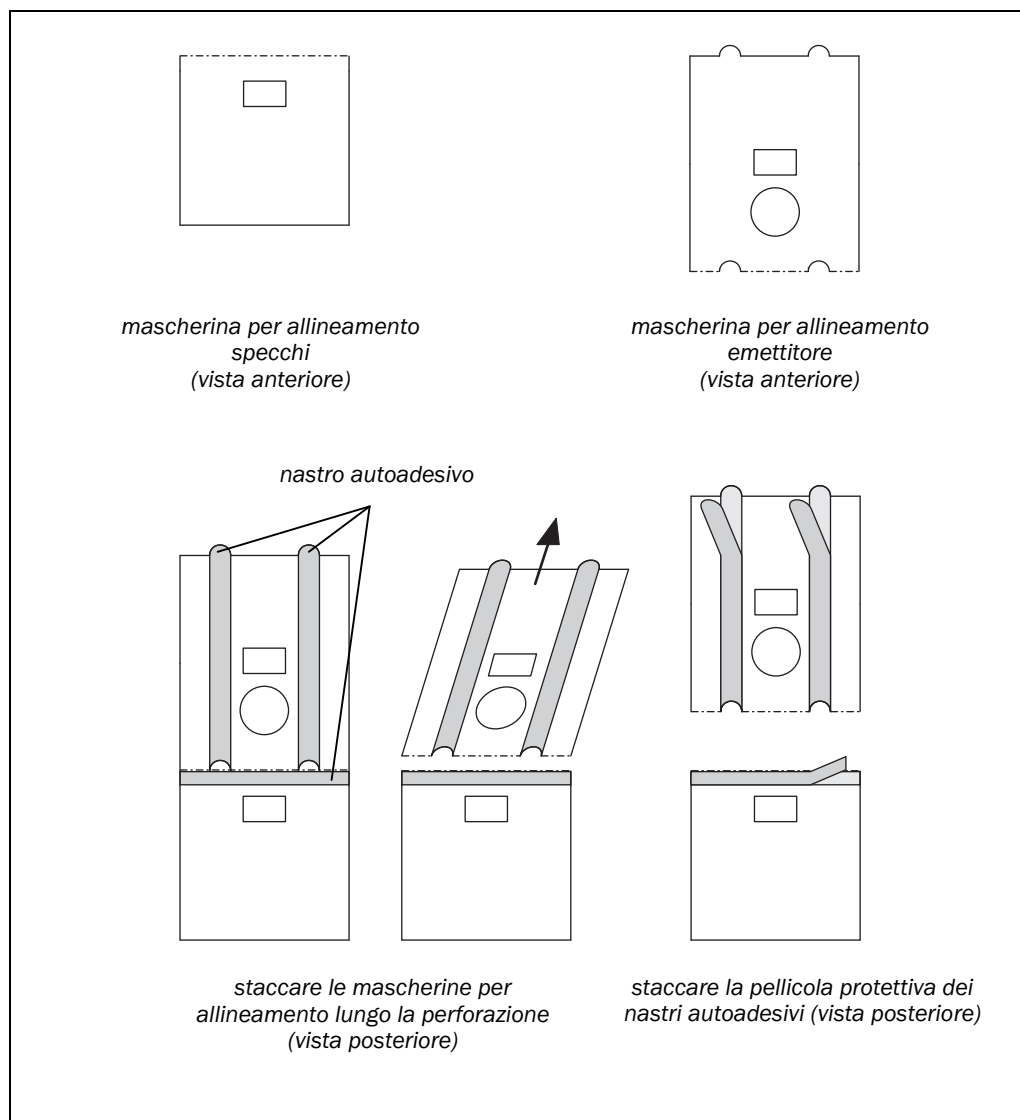
Per l'allineamento della M4000 Standard con laser per allineamento integrato avete bisogno di due mascherine per allineamento:

- mascherina per allineamento specchi
- mascherina per allineamento emettitore

Nota Le mascherine per allineamento fanno parte della fornitura del ricevitore M4000.[42)] Quando non avrete più a disposizione le mascherine per allineamento fornite, potrete crearne voi stessi delle nuove seguendo il modello riportato nella prossima pagina.

➢ Staccare la mascherina per allineamento lungo la linea perforata.

➢ Staccate la pellicola protettiva dal nastro autoadesivo sul retro della mascherina per allineamento.

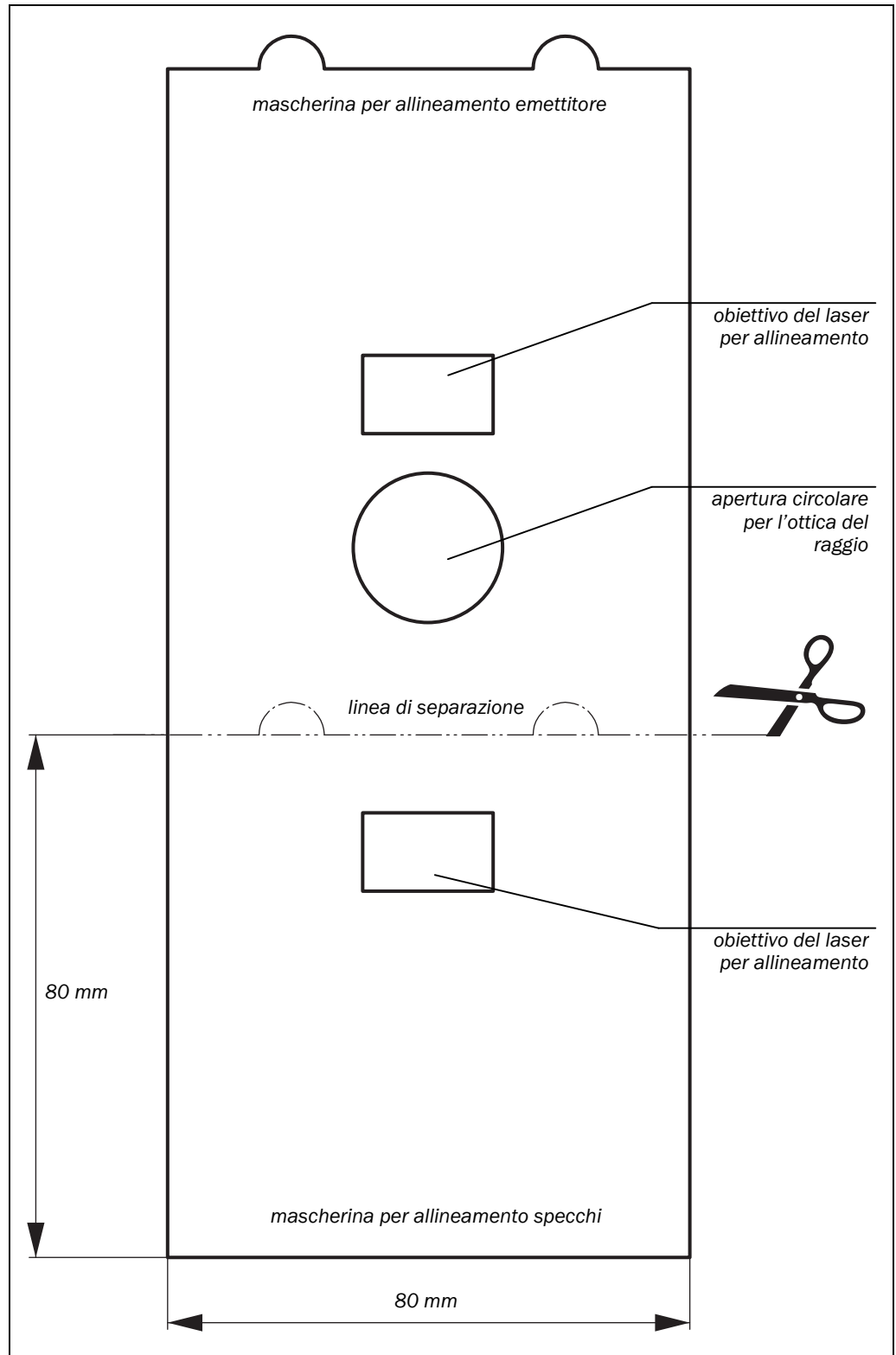
Fig. 58: rappresentazione delle mascherine per allineamento

42) Solo per i dispositivi con laser per allineamento integrato.

Come creare le mascherine per allineamento:

➢ copiate questa pagina.

➢ tagliate le mascherine copiate lungo il loro bordo e lungo la linea di separazione tratteggiata.

➢ tagliate i due obiettivi del laser per allineamento e l'apertura circolare per l'ottica del raggio.

Fig. 59: modello per copiare le mascherine per allineamento

13.4 Istruzioni per l'allineamento

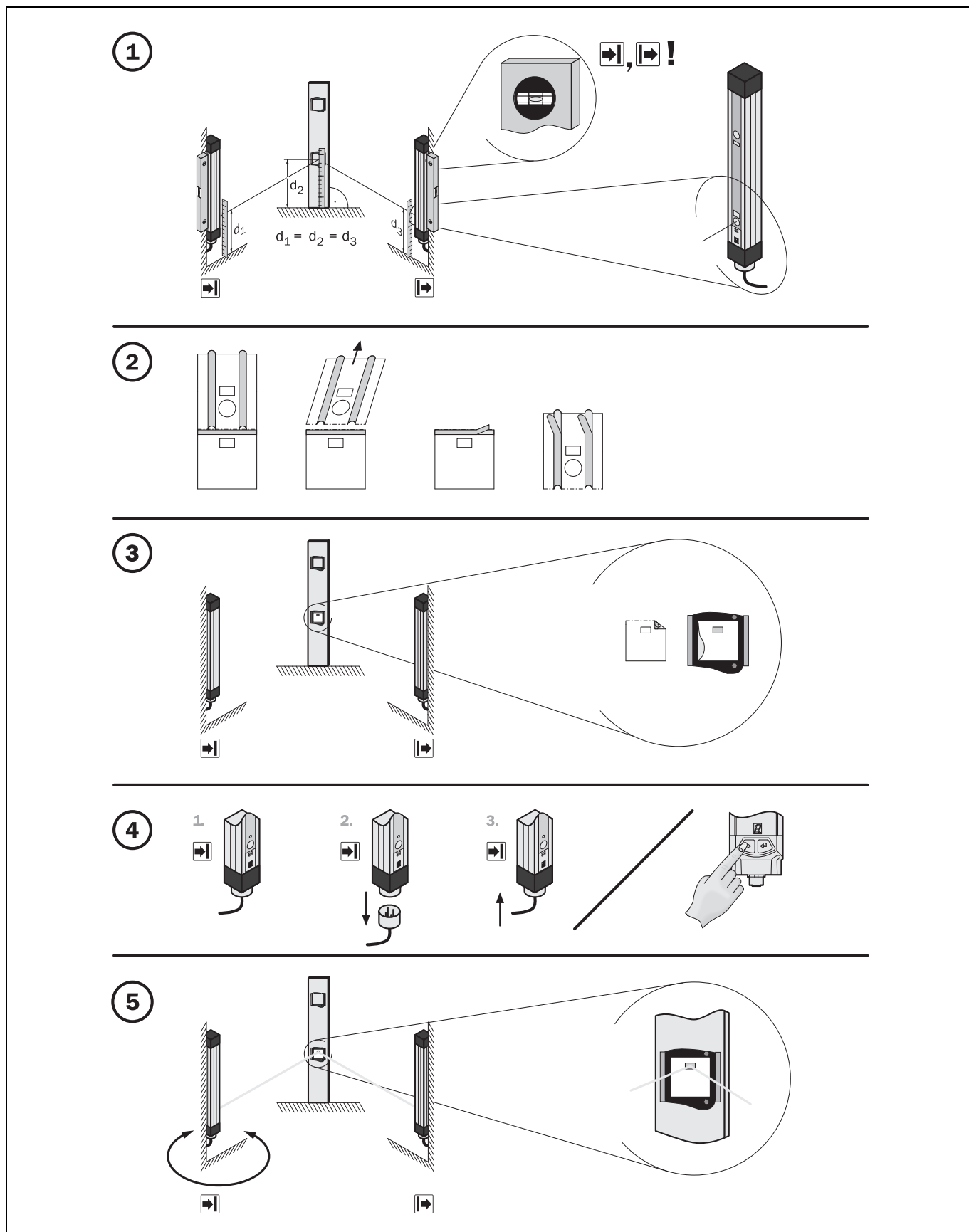
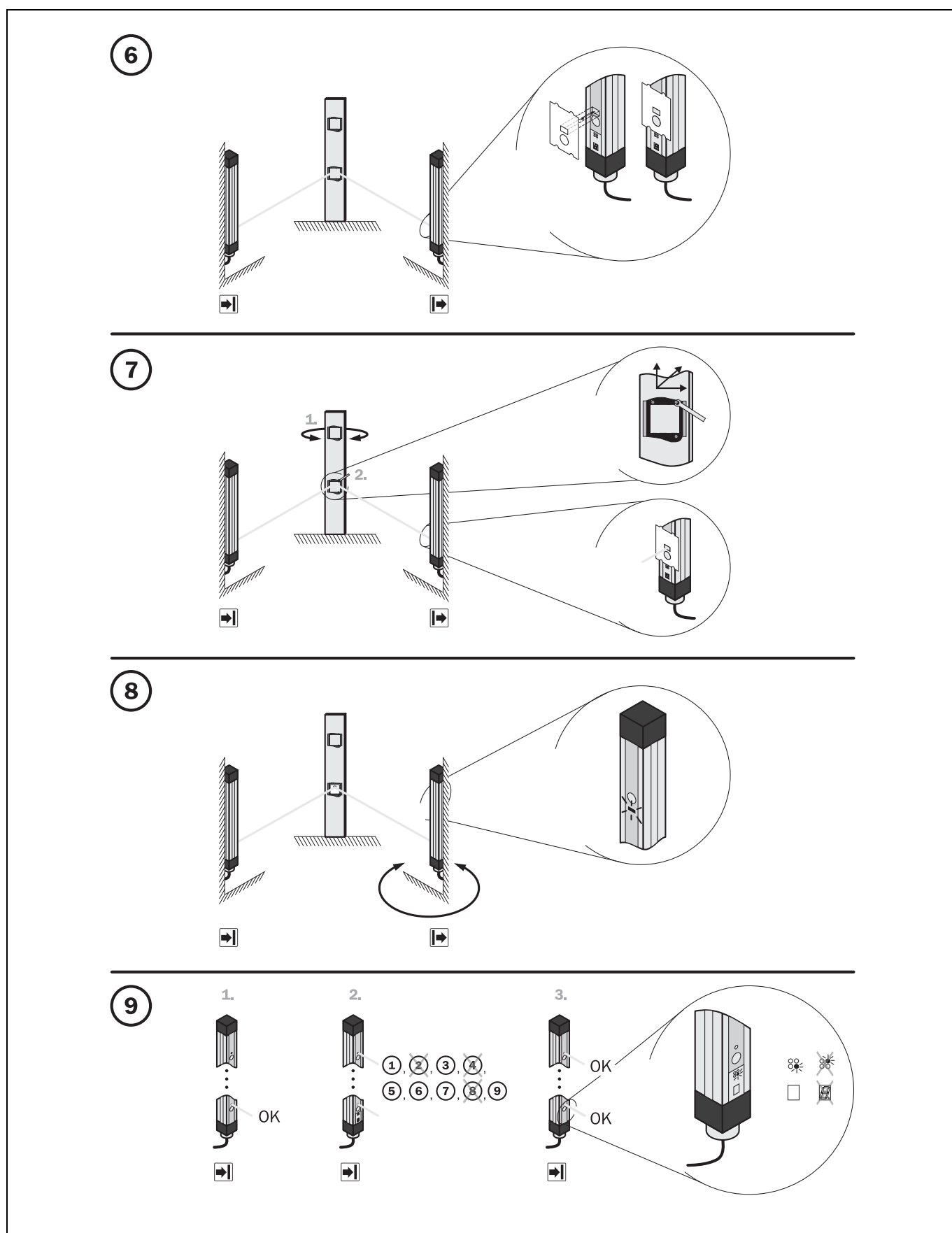



Fig. 60: modello per copiare le istruzioni di allineamento

13.5 Indice delle tabelle

13.6 Indice delle figure

8011200/WP69/2012-11-28 · RV/XX (2012-12) · A4 sw int39

Australia
Phone +61 3 9457 0600
1800 334 802 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil
Phone +55 11 3215-4900
E-Mail sac@sick.com.br

Canada
Phone +1(952) 941-6780
+1 800-325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

Ceská Republika
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China
Phone +86 4000 121 000
E-Mail info.china@sick.net.cn
Phone +852-2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland
Phone +49 211 5301-301
E-Mail kundenservice@sick.de

España
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India
Phone +91–22–4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel
Phone +972-4-6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia
Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan
Phone +81 (0)3 3358 1341
E-Mail support@sick.jp

Magyarország
Phone +36 1 371 2680
E-Mail office@sick.hu

Nederlands
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail austefjord@sick.no

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

România
Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia
Phone +7-495-775-05-30
E-Mail info@sick.ru

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore
Phone +65 6744 3732
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

Slovenija
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

South Africa
Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea
Phone +82 2 786 6321/4
E-Mail info@sickkorea.net

Suomi
Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige
Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan
Phone +886-2-2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Türkiye
Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates
Phone +971 (0) 4 8865 878
E-Mail info@sick.ae

USA/México
Phone +1(952) 941-6780
1 800 325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies at **www.sick.com**